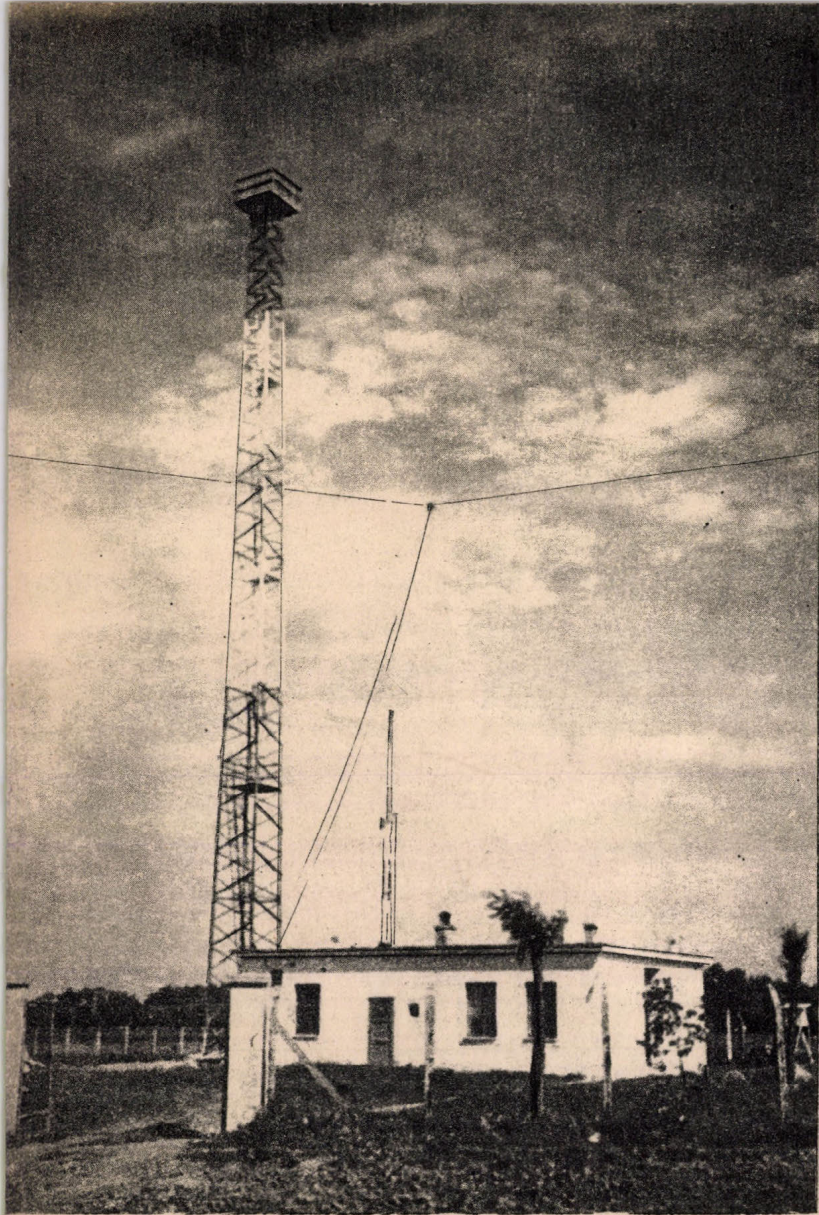


1964



LÉGKÖR

1

TARTALOM

	Oldal
Szabó László: Az ionoszféra.	1
Dr. Koppány György: A nyári égbolt jellegzetes felhőfajtái. . . .	5
Dr. Antal Emánuel - Galló Vilmos: A párolgás meghatározásának módszerei és műszerei	8
Adámy László: Hideg légpárna a Kárpátmedence felett.	11
Vadasfalvy Lajosné: A növényvédelem meteorológiai vonatkozásai	13
Gajzágó László: Az ipari eredetű légszennyeződésekről.	16
Lépp Ildikó - Máhr Jenő: Néhány gondolat észlelőhálózatunk munkájáról, egy nemzetközi konferencia után.	17
Böjti Béla: A Balaton vízhőmérsékletéről.	19
Dr. Tónay Frigyesné: Néhány megjegyzés a csapadéjelentésekről.	20
Barát József - Szűcs Zsigmond: Automatikus távszélmérő a balatoni villarjelző szolgálat számára.	21
Dvorcsák István: Téli zivataraink.	22
Ottáné Benkő Erzsébet: A nedvességmérésről	23
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	25
Csomor Mihály: Állomáslátogatások során.	26
Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások	27

CIMKÉPÜNKÖN:

Ionoszféra és Időjelző Állomás, Békéscsaba
(Szabó László, Bp. OMI.)

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes
az Országos Meteorológiai Intézet igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő.
Barát József, Micheller István, Dr. Szabó Emilné, Szabó László,
Dr. Szakács Györgyné, Szűcs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában, 1450 példányban.
Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955 - 64.0130.

LÉGKÖR · 1964 · 1

IX. ÉVFOLYAM

AZ IONOSZFÉRA

A sajtó hasábjain, a rádióban, a TV-ben ma már szinte megszokottak az újabb és újabb mesterséges holdak, bolygóközi laboratóriumok fellövéséről szóló híradások - ezek szinte már a mindennapi események közé tartoznak. Ma már nem lehet olyan embert elképzelni, akit ne érdekelnének ezeknek a kísérleteknek és méréseknek a körülményei, mikéntje-hogyanja. Rengeteg, kapásból szinte felsorolhatatlan azoknak a tudományos és technikai, egyes esetekben biológiai és fiziológiai összetevőknek a száma, amelyek az űrkutatásban szerepet játszanak: e skálán belül éppúgy szerepel a titán metallurgiája, mint az izomszövetekben keletkezett tejsav elbomlási sebessége. A megoldandó (és megoldott) tudományos és technikai problémák között szerepel (még hozzá igen előkelő helyen) a híradástechnika is: ez az, amit jelen pillanatban egy kissé közelebbről fogunk megvizsgálni. Ennek is csak egyik vonatkozását, a hullámterjedést és az azt befolyásoló ionoszférát.

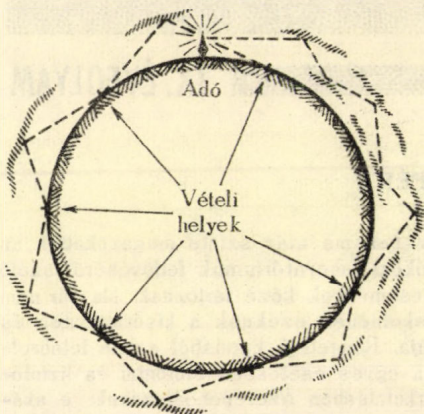
Különös aktualitást ad még ennek a témának az, hogy Intézetünknel tíz évvel ezelőtt, 1954-ben indultak meg az első kísérleti ionoszféra-mérések, melyek azután 1955. óta rendszeresen folynak.

Mi is az ionoszféra?

Az elektromágneses hullámok (rádióhullámok) "hétköznapi" terjedési mechanizmusa közismert: felületi hullám, térhullám, a felületi hullám maximális terjedési távolsága és a hullámhossz összefüggése, a holtzóna, stb. Ez az: a holtzóna, már meg is éreztünk a témánkhoz. Ahogy sikerült az egyre rövidebb hullámhosszakat (egyre nagyobb frekvenciákat) "birtokba venni," rájöttek, hogy a létesíthető összeköttetés távolsága egyre jobban lerövidül, végül szinte az optikai rálátás határáig korlátozódik. Ez egy ideig le is lohasztotta a kísérletező kedvet, mignem rájöttek, hogy a felületi hullám-megszabta vételi távolságon jóval túl, sokszor annak a többszörösénél is messzebb, újra vehető volt az adás. Lényegileg megtörtént a felfedezés: valaminek lennie kell odafent a magasban, ami a rádióhullámok szempontjából tükörként viselkedik és azokat - bár alapos veszteséggel és sokszor elnyomoritva - visszaveti ismét a földfelszínre. Megindult a kutatás: mi lehet ez?

Az 1910-es években Heaviside és Kennelly rámutattak arra, hogy a felső légrétegeket a Nap sugárzása ionizálja s ez az a tényező, amely az imént említett tükör szerepét betöltheti. Vagyis: az ionizált réteg és a földfelszín hullámvezetéként viselkedhet s nem egyszer, többszörös reflexiókkal a Földet "körül is lehet rádiózni" olyan frekvencián, mely az optikai látóhatáron túl nem messze már holtzónát ad. (1. ábra)

Hogy folytathassuk témánkat, nézzük meg először azt, hogy mi az az ionizáció? A részecskék közül az elektront, mint a negatív töltés hordozóját, mindenki ismeri. Az is közismert, hogy mi az elektron szerepe az atomok, molekulák felépítésében. Számunkra jelen pillanatban csak az a fontos, hogy "közönséges" körülmények között egy-egy atomban, molekulában annyi az elektronok száma, hogy ellensúlyozni tudja a magok pozitív töltését. Így az anyagi rész kifelé elektromosan



1. ábra.

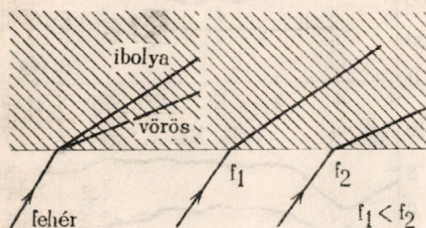
teljesen semleges. Azonban majdnem minden anyag atomja, vagy molekulája le tud adni, vagy fel tud venni elektront. Nos, ha ez valamilyen ok folytán megtörténik, előtünk áll az ion, azaz olyan anyagi rész, amely kifelé már nem semleges: vagy pozitív, amennyiben veszített - vagy negatív, amennyiben szerzett elektront. Ez az ionizált állapot, az ionizáció, sokféle ok folytán jöhet létre: például hőhatás, ütközés, erőter, egyes sugárzások, stb. Számunkra az utóbbi az érdekes: a Nap teljes sugárzása tartalmazza azokat az összetevőket, melyek ionizáló hatásúak. Természetesen az ionizált állapot instabil, az anyagi részecske igyekszik ezt a számára "kényelmetlen", egyensúlyán kívüli állapotot megszüntetni - megszabadulni feleslegétől, vagy pótolni hiányosságát. Ezt a folyamatot nevezzük rekombinációnak. Együttal ez az egyik oka annak, hogy az ionizált rétegek csak nagy magasságokban jöhetnek létre: ott már elegendően kicsi a sűrűség ahhoz, hogy a rekombináció az egyes részecskék egymástól való távolsága miatt az ionok keletkezési sebességénél lassúbb legyen. A másik ok: a magassággal a levegő összetétele is változik - viszont nem minden anyag "hagyja magát" egyforma könnyen ionizálni. S nagyobb magasságban éppen azok a levegő-összetevők szerepelnek, melyek aránylag könnyebben ionizálódnak. Van még egy harmadik ok is: az ionizáció természetesen nem történik ingyen. A létrehozó sugárzási összetevők, miközben ionizálnak, tekintélyes veszteségeket is szenvednek - így a földfelszínre vajmi kevés jut belőlük. Hogy miért réteges (sőt: több-réteges) az ionoszféra, annak az előbbieken, főleg a másodikon kívül a Föld mágneses tere - s ezen túlmenően a napfolttevékenység - is az oka. Most még csak arra mutatunk rá - s ez az eddigiek átgondolása után magától értetődő - hogy az ionoszféra magassága, sűrűsége, sőt: léte erősen napszak- és évszakfüggő és a földmágnesség rendelkezései is igen erősen befolyásolják.

Most pedig azt vizsgáljuk meg, hogy mennyiben és miképpen befolyásolja egy ionizált halmaz a rádióhullámokat. Rádióhullám: elektromos és mágneses erőter. S miután az ion töltés szempontjából nem semleges, akár pozitív, akár negatív, kénytelen az erők hatására az idevonatkozó törvényszerűségek szerinti mozgásokat elvégezni. Márpedig - mozgás közben ütközések is történnek - ez sem történik ingyen: természetesen a rádióhullám energiája adja meg az árát. Ez a jelenség azonos azzal, amikor a fény egy optikailag sűrűbb közegbe lép: a fény sem, a rádióhullám sem halad tovább az egyenes mentén, hanem megtörik. S mint ahogy egy törésmutatóváltozás a vöröset (a nagyobb hullámhosszat) jobban töri, mint az ibolyát (a rövidebbet) - ugyanígy itt is az alacsonyabb frekvencia jobban töri, mint

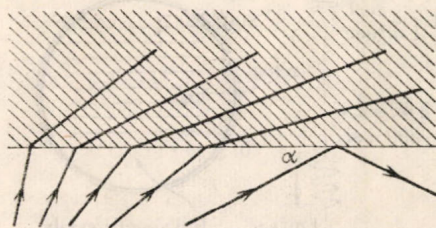
teljesen semleges. Azonban majdnem minden anyag atomja, vagy molekulája le tud adni, vagy fel tud venni elektront. Nos, ha ez valamilyen ok folytán megtörténik, előtünk áll az ion, azaz olyan anyagi rész, amely kifelé már nem semleges: vagy pozitív, amennyiben veszített - vagy negatív, amennyiben szerzett elektront. Ez az ionizált állapot, az ionizáció, sokféle ok folytán jöhet létre: például hőhatás, ütközés, erőter, egyes sugárzások, stb. Számunkra az utóbbi az érdekes: a Nap teljes sugárzása tartalmazza azokat az összetevőket, melyek ionizáló hatásúak. Természetesen az ionizált állapot instabil, az anyagi részecske igyekszik ezt a számára "kényelmetlen", egyensúlyán kívüli állapotot megszüntetni - megszabadulni feleslegétől, vagy pótolni hiányosságát. Ezt a folyamatot nevezzük rekombinációnak. Együttal ez az egyik oka annak, hogy az ionizált rétegek csak nagy magasságokban jöhetnek létre: ott már elegendően kicsi a sűrűség ahhoz, hogy a rekombináció az egyes részecskék egymástól való távolsága miatt az ionok keletkezési sebességénél lassúbb legyen. A másik ok: a magassággal a levegő összetétele is változik - viszont nem minden anyag "hagyja magát" egyforma könnyen ionizálni. S nagyobb magasságban éppen azok a levegő-összetevők szerepelnek, melyek aránylag könnyebben ionizálódnak. Van még egy harmadik ok is: az ionizáció természetesen nem történik ingyen. A létrehozó sugárzási összetevők, miközben ionizálnak, tekintélyes veszteségeket is szenvednek - így a földfelszínre vajmi kevés jut belőlük. Hogy miért réteges (sőt: több-réteges) az ionoszféra, annak az előbbieken, főleg a másodikon kívül a Föld mágneses tere - s ezen túlmenően a napfolttevékenység - is az oka. Most még csak arra mutatunk rá - s ez az eddigiek átgondolása után magától értetődő - hogy az ionoszféra magassága, sűrűsége, sőt: léte erősen napszak- és évszakfüggő és a földmágnesség rendelkezései is igen erősen befolyásolják.

a magasabb. (2. ábra) Ha most még azt is figyelembe vesszük, hogy mozgás közben ütközések is történnek s az ütközések száma nyilvánvalóan az ionsűrűségtől függ - ugyanakkor a mozgás periodicitása azonos a rádióhullám frekvenciájával, máris előttünk áll az ionoszféra sűrűségmérésének a lényege. Egy határozott frekvencia számára lesz olyan ionsűrűség, mely még merőleges sugárzás esetén sem engedi tovább a hullámot - illetve egy adott ionsűrűségnél megtalálható az a frekvencia, amelyik még éppen áthalad. Tehát: az ionoszféra sűrűsége meghatározható a még éppen áthaladó (merőlegesen belépő) frekvenciával.

Tovább is használhatjuk a fénytani analógiát: adott ionsűrűségnél és adott frekvenciánál lesz egy olyan beesési szög, amely felett még behatol a hullám a rétegbe, alatta pedig visszaverődik. (3. ábra) Az előbbieket szerint természetes,



2. ábra.



3. ábra.

hogy ez a határszög az ionsűrűséggel egyenesen, a frekvenciával pedig fordítottan arányos - utólag leszögezve, hogy a szögeket minden esetben a földfelszínhez mérjük (illetve a rétegfelszínhez), nem pedig a beesési merőlegeshez.

Most már világos előttünk, hogy az ionoszférába merőlegesen belépő rádióhullám frekvenciájával egyértelműen mérni tudjuk az ionsűrűséget. Fontos adat még az egyes rétegek magassága. Ez a radar-elv alkalmazásával mérhető. A rádióhullámok terjedéséhez is időre van szükség - s ez a terjedési sebesség az, ami mérési célokra felhasználható. Ilyenkor a vizsgáló hullám nem folyamatos, hanem nagyon pontosan meghatározott hosszúságú és ismétlődési frekvenciájú impulzusokká formáljuk. Az a pillanat, amikor egy-egy "hullám-csomag" elhagyja az antennát, nagyon pontosan rögzíthető és például katódsugárcsővön indikálható. Ehhez a pillanathoz képest, mely egyúttal a mérés nulla-pontja, a felfutott, visszaverődött és a vevő antennájára beérkezett reflexió ugyancsak megjelenik a katódsugárcsővön - távolságban (azaz időben) eltérve, tehát az első, induló jeltől annál távolabb, minél magasabban történt a visszaverődés. (4. ábra)

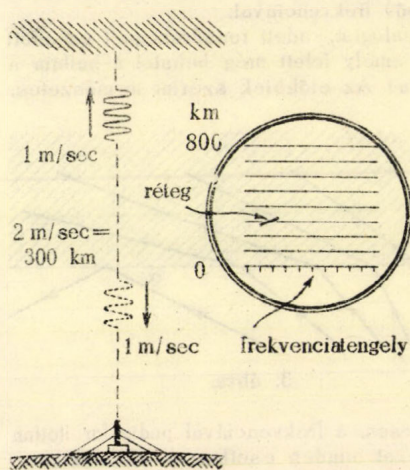
Hogy nagyjából teljes legyen az ionoszféráról alkotott képünk, még a szerkezeti felépítésről kell néhány szóban megemlékeznünk. Az előbbiekből láttuk, hogy hogyan, miért és körülbelül hol jönnek létre az ionizált rétegek. Most még az egyes főbb rétegek jellemzésével vagyunk adósok. Ime:

A D-réteg kizárólag nappal található. Magassága 60-90 km. Az éjszakai eltűnés fő oka a viszonylag csekély magasság: itt még olyan sűrű a levegő, hogy a rekombináció nagyon gyors. Ionsűrűsége a Nap magasságától függ, tehát naponta déltájban, évente pedig nyáron a legsűrűbb. Mindenesetre túlsűrűnek így sem nevezhető, mert csak alacsony frekvenciákat, azokat is csak kis belépő szögeknél ver vissza.

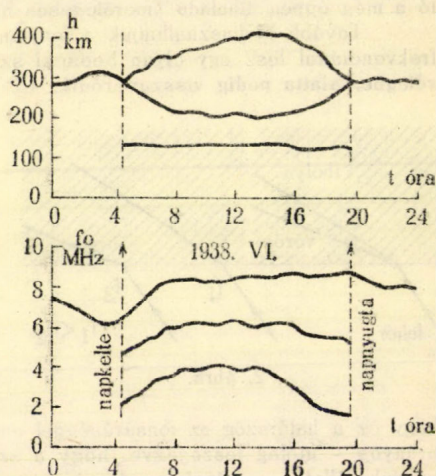
Az E-réteg magassága általában 110-120 km. A rekombináció lassabb, mint a D-rétegben. Magassága nagyjából állandó, sűrűségét pedig napközben 4 Mfz, nap-

kelte előtt és napnyugta után 1 MHz közüli határfrekvenciák jellemzik. Nappali határfrekvenciája télen 3 MHz körül van.

Az E-rétegnek van egy különös megjelenési formája: a szporadikus E. Nevét onnan nyerte, hogy nem képez homogén és összefüggő réteget. Keletkezésének egyik oka egyesek véleménye szerint az is, hogy a meteorok-okozta erősen ionizálódott nyomvonal részekre, foltokra szakadozik és szétterül. Nem egyszer 60 MHz-es hullámok is visszaverődnek róla.



4. ábra.



5. ábra.

Végül az F-réteget említjük, melynek legjellemzőbb sajátossága, hogy nappali F_1 és F_2 rétegekre bomlik. Éjszakai magassága általában 300 km körül van, határfrekvenciája az évszaktól és a földmágnesség pillanatnyi alakulásától (s ezen keresztül a napfolttevékenységtől) függően 2-7 MHz szokott lenni. A napközben megjelenő F_1 és F_2 réteg 200, illetve 400 km körül található, sűrűségükre a 4-6 MHz, illetve az 5-12 MHz jellemző. (5. ábra)

Mondanivalónknak lényegében a végére értünk. Befejezésünkben térjünk vissza a bevezetőben mondottakhoz: egy kicsit bevilágítottunk az űrhajózás híradástechnikájának egyik keskeny, de lényeges szektorába. Most már látjuk, hogy legelsőben is egyszerűen ki kellett törni a Földet övező rétegek mögül az űrbe. S még mindig nem elhanyagolható a vételi, vagy adási szög: láttuk, hogy a merőlegesen még éppen átengedett frekvencia kisebb szög alatt bizony foglya marad a Földnek. Azirányban is végezhetnénk egy kis elmefuttatást, hogy mit jelent az ionoszféra léte például a rádiócsillagászatban - tekintve, hogy az elmondottak természetesen nem csupán belülről kifelé, hanem fordítva is érvényesek. Arról is lehetne beszélni, hogy mi lehet a hatása és milyen elvi megszorításokat ír elő egy valamiféle légkörrel, tehát feltehetően ionoszférával is rendelkező bolygó Földről kisugárzott rádióhullámokkal való vizsgálata. Minderre azonban, bármilyen csábító is a témák, ezúttal nem térhetünk ki.

Másik gyakorlati szerepe, mint az eddigiekből is kitűnt, a földi rádiózás területén van az ionoszférának. Láttuk, hogy a "venni, vagy nem venni" kérdés tulajdonképpen milyen sok, az ionoszféra létén, magasságán, sűrűségén, szerkeze-

tén, azután változási sebességén, az átlótt rétegek "törésmutató"-in alapuló tényező függvénye. Nemcsak kézenfekvő, de helyenként már megvalósított az az elgondolás, hogy ha az ionosféra teljes szerkezeti felépítését az egész Földre vonatkoztatva ismerjük (netalán ezt prognosztizálni is tudjuk), a földi rádiózást olyan irányokra, energiákra, de mindenekelőtt frekvenciákra vonatkozó tanácsokkal lehetne ellátni, melyek az összeköttetések biztonságában és jóságában igen magas hatásfokot biztosítanának. Hogy ennek világviszonylatban mekkora a gyakorlati jelentősége, annak megítélését kinek-kinek a képzeletére bizzuk. Éppen ezt a célt szolgálja az ionoszféravizsgáló hálózat egyre nagyobb arányú fejlesztése világszerte - a mi hazai állomásunk Békéscsabán egy ilyen hálózatnak (melynek központja Izmirán) a tagja.

Szabó László

A NYÁRI ÉGBOLT JELLEGZETES FELHŐFAJTÁI

A Léggör 1963. évi 3. és 4. számában a téli hónapok jellemző felhőiről ill. a magasszintű felhőkről írtunk. Mivel nyáron a felhőképződés feltételei egészen mások, mint télen, ezért a nyári égboltnak is megvannak a sajátoságos felhőfajtái. Érdekes ezért a nyárra jellemző felhőformákkal és kialakulásuk módjával is kissé közelebbről megismerkedni.

Nyáron mindenekelőtt az erős nappali felmelegedés játszik fontos szerepet a jellegzetes gomolyfelhők kialakításában. A Nap ilyenkor hosszabb ideig és "merőlegesebben" süt, mint télen, ezért a talajt erősen felmelegíti. A talaj egy-egy forró napsütéses napon +45 foknál melegebbre is fölhevül. A talajjal érintkező alsó légréteg is erősen felmelegszik, kitágul vagyis sűrűsége csökken. Az ilyen, alulról erősen melegített levegő mindig hajlamos arra, hogy a legkisebb megmozdulásra a magasba emelkedjék. Ezt szaknyelven úgy mondják, hogy a levegő labilis rétegzettségű állapotban van. Természetesen a talaj sem mindenütt egyenlő mértékben melegszik fel: így pl. a dombok és hegyek déli lejtői a merőlegesebb besugárzás hatására erősebben melegednek, mint az északi lejtők. Ugyanakkor a száraz, homokos talajt jobban melegíti a napsugárzás, mint a vizek felszínét, vagy a lombos, árnyékos erdőket. Így néhány km-es távolságon belül jelentős hőmérsékleti különbség alakulhat ki a talaj közeli levegőben.

Azokon a helyeken, ahol a talaj és a legalsó légrétegek a legjobban fölmelegednek, a levegő rétegzettsége a leglabilisabb. Ismeretes, hogy a levegő nagy területen szinte soha sincs huzamosabb ideig teljes nyugalomban, hiszen egészen csekély légnyomáskülönbség is mozgásba hozza, és fújni kezd a szél. A szél, azaz a vízszintes irányú mozgás tehát kiváltja a függőleges légmozgást, föltéve, hogy a levegő rétegzettsége labilis. Legkönnyebben ott indul meg a felszálló mozgás, ahol legnagyobb volt a labilitás, tehát a dombok déli lejtőin, vagy a legmelegebb tereprészekben. A fölfelé tartó légmozgás igen heves is lehet: tornyos gomolyfelhőkben 5-10 m/mp, zivatarfelhőkben ennél is nagyobb sebességgel emelkedik a levegő. A fölemelkedő levegő lehűl, és telítetté válik, vagyis nem képes többé magában tartani a benne lévő vizgőzt: megindul a kicsapódás. Apró kis vízcseppecskék keletkeznek az eddig láthatatlan vizgőzből: a cseppcskéket a hevesen emelkedő levegő a magasba ragadja, és megjelenik az égen a fehéren vakító gomolyfelhő.

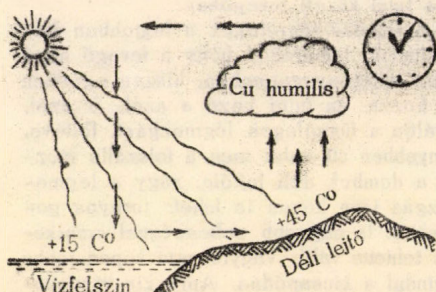
A föláramlás azonban nem szűnik meg a felhőképződés pillanatában, hanem tovább folytatódik, a felhő egyre magasabbra nő egészen addig, amíg el nem éri a záróréteget, ahol aztán megtorpan a növekedése. Ez a záróréteg gyakran a troposféra felső határán, azaz kb. 10-12 km magasságban van ilyenkor a gomolyfelhő szétterül, mint a felszálló cigarettafüst, ha föléje sima lapot helyezünk.

A mérsékelt szélességeken azonban a napsugárzás ereje általában csak ahhoz elegendő, hogy a déli órákban lapos vagy legfeljebb többé-kevésbé tornyosodó gomolyfelhőket hozzon létre. Ha ezt a napsugárzástól elősegített folyamatot még fronthatás is erősíti, kialakulhat a zivatarfelhő. A zivatarfelhő képződése közben a felhő parányi építő elemei, a vízcseppecskék is átalakulnak. A heves főlzállás során egymásnak ütköznek és egyesülve egyre "kövérebbé" válnak, majd mind hidegebb környezetbe kerülve fagypontra alá hűlnek. Tovább emelkedve a vízcseppek megfagynak, és kisebb-nagyobb jéggömbök lesznek belőlük. Ezeket a föláramlás továbbemeli, miközben ráfagyással egyre "kövérebbek" lesznek. Végül annyira megnövekszik a súlyuk, hogy a felszálló mozgás nem tudja tovább emelni őket, és zuhanni kezdenek.

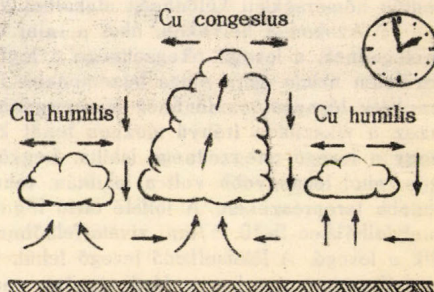
Az elmondottak alapján a gomolyfelhők fejlődésében a következő fokozatokat különböztethetjük meg 1. Lapos gomolyfelhő (cumulus humilis: C_L1), amely már a délelőtti óráktól megjelenik az égen, különösen a déli lejtésű domboldalakon képződik aránylag korán. Ha 3-6 km közötti záróréteg van, a gomolyok már nem is fejlődnek tovább (1. ábra). 2. Tornyos gomoly (cumulus congestus: C_L2) az előzőből fejlődik, ha 3-6 km között nincsen záróréteg (2. ábra). 3. Csúszasz zivatarfelhő (cumulonimbus calvus: C_L3), amely abban különbözik az előzőtől, hogy benne megindult a vízcseppek jéggé fagyása. Együttal valamilyen légköri front közeledését is jelzi. Az addig vakítóan fehér gomolyfelhő legfelső része homályossá, a széle elmosódottá válni. 4. Üllőalakú zivatarfelhő (cumulonimbus capillatus: C_L9) akkor alakul ki, amikor a felfelé növekvő gomoly gyakran eléri a troposféra felső határán lévő záróréteget és szétterül. Ha egyedülálló zivatarfelhőt figyelhetünk meg megfelelő távolságból, jól láthatjuk az igen jellegzetes üllőalakot a felhő felső részén.

A zivatarfelhők jellemző kísérői a légköri elektromos kisülések, a villámlással és mennydörgéssel járó zivatarok.

Hogy milyen heves feláramlás fordulhat elő a gomolyfelhők képződésekor, arról némi fogalmat alkothatunk a következő egyszerű kísérlettel. Figyeljük meg egy képződő és rohamosan kifejlődő tornyos gomolyfelhőt úgy, hogy közben mér-



1. ábra. A lapos gomolyfelhők keletkezésének vázlatja. "Jóidő" gomolyok.



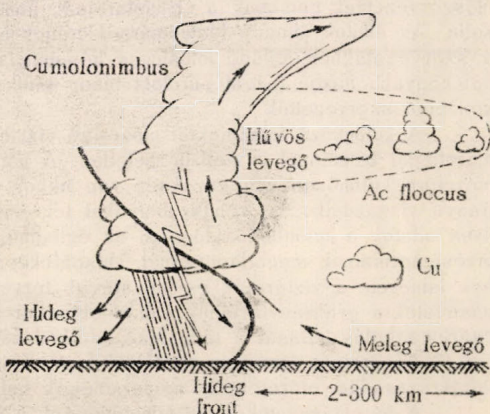
2. ábra. Erőteljesebb gomolyképződés vázlatja.

jük óránkkal a fejlődés fázisai között eltelt időt. Ha pl. a lapos gomoly megjelenése és a tornyosodás elakadása között 15 perc teli el, akkor a gomolyfelhőben feláramló levegő kb. $9 \text{ km}/15 \text{ perc} = 9000 \text{ m}/900 \text{ mp} = 10 \text{ m/mp}$ sebességgel "zúdult" a magasba.

Amilyen jellegzetes a zivatarfelhő kifejlődése, olyan jellemzőek a felcszálás fokozatai is. 1. Ha a zivatarfelhő nem pont felettünk van, a felcszálás első jeleként több szinten észlelhetünk felhőket, alacsonyan tépett felhőfoszlányokat, középmagas gomolyokat, a magas szintekben sűrű pehelyfelhőket stb. (CL8 vagy CM9). 2. A zivatar elvonultával az alacsonyabb felhőzet megritkul és a magasban láthatóvá válhat a távoli üllőalakú pehelyfelhő (cirrus nothus: C12). 3. A gomolyfelhők lassú felcszálásából és szétterüléséből réteges gomoly (stratocumulus cumulogenitus: CL4) vagy középmagas gomolyfelhő (altocumulus cumulogenitus: CM6) keletkezik. Ezek gyakran napnyugta körül láthatók, mint a nappali erős felhőképződés maradványai, szép aranyozott vagy rózsaszín szegéllyel. Alkonyati réteges gomolyoknak is nevezik őket (stratocumulus vespertinus: CL4).

Mint már említettük a nyári felhőképződést nemcsak az erős napsugárzás és nappali felmelegedés befolyásolja. Ha a levegő nedvessége, hőmérséklete, a szél iránya és erőssége csak lényegtelenül változna meg egyik napról a másikra, a felhőképződés is ugyanúgy menne végbe minden nap. Ez azonban sokszor nem így van. A gomolyfelhők továbbfejlődésében a különböző hőmérsékletű légtömegeket határoló légköri frontok döntő szerepet játszanak. Így pl. a hidegfrontok vagy hidegbetörések alkalmával a közeledő hideg levegő mintegy ékalakban nyomul a meleg területek fölé, és a meleg levegőt maga előtt a magasba kényszeríti (3. ábra). Ezzel elősegíti és erősíti a gomolyok képződéséhez szükséges emelkedő mozgást. A nyári kiadós záporosók és zivatarok rendszerint frontokkal állnak kapcsolatban. Néha a melegebb, nedvesebb levegő is fokozhatja a légrétegződés stabilitását, és kiválthat zivatarokat. Általában azonban a hidegfrontok, hidegbetörések jellemzője a zivatar.

A hidegbetörés gyakran a magasabb légrétegekben kezdődik, amit középmagas pamacs- vagy bástyaszerű gomolyok jeleznek (altocumulus floccus vagy castellatus: CM8) (3. ábra). Majd néhány óra múlva megjelenik a hidegfront magasba tornyosodó felhőzete, amely először csak a láthatáron látszik abban az irányban, ahonnan a front érkezik. Ezzel egyidejűleg felettünk is - mintegy vezényszóra - magasodni és szaporodni kezdenek a gomolyok, míg egyszerre csak az egész eget beborítja a sötét zivatarfelhő. A zivatarfelhőben mindig heves feláramlások vannak, amit valahol a közelben leszálló mozgás kompenzál. Ez a leáramlás a felhőzet belsejében is fellép a záporosó kitorésekor. A fel- és leáramlás a talajmenti szél irányában is megmutatkozik: amíg a zivatarfelhő keletkezőben van s még nem indult meg a zápor, addig a talaj mentén a felhő felé fúj a szél, amikor kifejlődött a zivatar-



3. ábra. A hidegfront felhőrendszerének egyik igen gyakori esete.

felhő és a zápor is megindult, felép a "kifújó" szél, vagyis a felhő felől fújó szél (3. ábra).

A nyári hónapokra tehát a késő-ősszel és télel ellentétben a gomolyos felhők a jellemzőek, bár ritkábban előfordulhatnak réteges felhők is. A gomolyok a repülésre két szempontból is veszélyesek: egyrészt a heves föláramlások a repülőgépet erősen megdobálják. Másrészt a zivatarfelhőben bizonyos magasságban túlhűlt, azaz 0 foknál hidegebb vízcseppek vannak, amelyek a repülőgéphez ütközve azonnal megfagynak, és olykor vastag jégpáncéllal borítják be a gép vezérlő felületeit. Így a jégpáncél megbénítja a gépet, mert kormányozhatatlanná teszi. Éppen ezért a pilóták amennyire csak lehet, messze elkerülik a zivatarfelhőket.

Dr. Koppány György

A PÁROLGÁS MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDSZEREI ÉS MŰSZEREI

A különböző felszínekről elpárolgó vízmennyiség meghatározása számos korszerű meteorológiai kutatásnál nélkülözhetetlen. A párolgás útján történő vízvesztesség kielégítő pontosságú ismerete rendkívül fontos mind a mezőgazdaság, mind a hidrológia számára.

Párolgásnak hívjuk azt a halmazállapotváltozást, midőn a folyadék légnemű halmazállapotba megy át. A párolgás igen nagy szerepet játszik mind az élő-, mind pedig az élettelen világ alakulásában. Különösen az élőlények világában van nagy jelentősége. A növények a talajból szerzett tápanyagot vizes oldat formájában szívják fel, s a felesleges vízmennyiséget párolgás útján adják le. A párolgatatás a növények számára igen fontos életműködési funkció, amelynek szabályozására különleges élettani berendezés szolgál, - az ún. sztóma, - amelynek segítségével a növény csökkentheti, vagy fokozhatja a párolgatatást. Az állatvilágban a párolgás ugyancsak lényeges tényező, mivel a folyamat lebonyolításában részt vesz az egész testfelület és a tüdő is.

A párolgás folyamata nagymennyiségű hőelkötéssel van egybekötve, ezért az élőszervezetnek nemcsak a vízháztartását, hanem hőháztartását is erősen befolyásolja. Az állatok állandó testhőmérsékletének biztosítása számára életkérdés, hogy a szervezetükben fejlődő fölösleges hőmennyiségtől megszabaduljanak. Ennek legkiseb hatékonyabb módja a test párolgatatása, minthogy a párolgás nagymennyiségű hőt von el a szervezettől.

A különböző felszínekről elpárolgó vízmennyiség meghatározása számos meteorológiai kutatásnál is nélkülözhetetlen. A párolgás útján történő vízvesztesség ismeretére különösen nagy szükség van akkor, amikor a hidrológusok a különböző irányú vízgazdálkodási rendszabályokat tervezik meg. Így pl. elengedhetetlenek az ilyen adatok a különböző időjárási és éghajlati viszonyokkal jellemezhető tájak öntözési normáinak megállapításánál. Hasonlóképpen szükséges a párolgás mértékének ismerete a víztárolók és halastavak tervezésénél és üzemeltetésénél. Párolgásadatokra gyakran tartanak igényt olyankor is, amikor értékelni kívánják a moszcárlecsapolás hatását a talaj vízgazdálkodására és a folyók folyására.

A párolgás ismerete rendkívül fontos a mezőgazdasági termelés számára a talajkiszáradás előrejelzési módszerének kidolgozásához és megalapozásához.

A párolgásadatok nagy jelentőségük a nedvességszámításánál, ugyanis kiderült, hogy a párolgási folyamat a csapadékképződés számos törvényszerű-

ségére is magyarázatot ad. De széles körben használják a párolgásadatokat mind az éghajlat fogalmának meghatározásánál, mind pedig a felszín hőháztartásának tanulmányozásánál, minthogy a párolgásra fordított hő döntő hatást gyakorol az egyes tájak hőviszonyainak kialakulására. Sorolhatnánk még tovább, hogy a gyakorlati élet mely területein tarthatnak igényt a különböző felszínek párolgásának pontos ismeretére.

Sajnos, a párolgásról mind a mai napig még kevés megbízható adat áll rendelkezésünkre. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy a számos tényezőtől függő, bonyolult légkör-fizikai és biológiai folyamatokat képviselő párolgás mérésére még nem tudtak alkalmas mérőműszert készíteni. Minthogy a párolgás közvetlen méréséhez nem rendelkezünk megfelelő és könnyen kezelhető mérőműszerrel, ezért általában közvetett módszerekkel határozzuk meg.

A párolgással kapcsolatos kérdések közül legfontosabb feladat az elpárolgott vízmennyiség meghatározása és a folyamat időbeliségének (pl. a párolgás napi menetének, évi menetének, stb.) megállapítása. A párolgási folyamat e két legfontosabb tulajdonságának meghatározására többféle módszer használatos.

Tekintsük át röviden az egyes módszerek és műszerek elvét, valamint azok előnyeit és hiányosságait.

A növényvel borított és a csupasz talaj párolgás révén történő vízvesztését viszonylag elegendő pontossággal meg tudjuk mérni, de csakis nedves éghajlatú területeken. Erre a célra szolgálnak a liziméterek (evapotranspirométerek), amelyek ugyan elég nehézkes műszerek, de nedves éghajlatú területeken, vagy nedves időszakokban meglehetősen pontos adatokat nyújtanak. A liziméterek alapelve az, hogy egy meghatározott talajrésznek a súlyát nagy pontosságú mérleggel állandóan mérik, és ebből megállapítják a párolgás okozta súlycsökkenést. A liziméter általában fémből készült edény, amelyben a természetes rétegződésnek megfelelő talajszelvényt helyeznek el. Az edényt úgy ágyazzák be a talajba, hogy a benne lévő talajszelvény felső szintje egybe essen az edényen kívüli talaj felszínével. Ha az edényben nincs növény, akkor a súlycsökkenés a csupasz talaj párolgásával egyenlő, ha növény is van a liziméterben, akkor a talajminta súlycsökkenése az evapotranspirációt adja (evapotranspiráció = csupasz talaj párolgása + a növényzet párolgatlása).

A liziméteres mérések nagy jelentőségűek ugyan, de a szárazságra hajlós éghajlatú területeken nem nyújtanak megnyugtató eredményeket. A bennük elhelyezett növényzet ugyanis csak az edényből vehet föl nedvességet, míg a környező növényzet mélyebbre nyúló gyökérrendszere az alsó talajrétegekben tárolt vízkészlethez is hasznosíthat. A mélyebb talajrétegekből szívott vízmennyiség különösen tekintélyes lehet akkor, amikor a felső talajréteg felhasználható vízkészlete a talaj párolgatlása és a növényzet transpirálása következtében már erősen megcsappant. Nyilvánvalóan ilyenkor legnagyobb a liziméterek által mutatott párolgás és a tényleges párolgás közötti különbség. A liziméterek alapvető hibája az, hogy bennük mesterséges, a természetes talajától eltérő körülményeket teremtünk. A természetes állapothoz képest megszüntetjük az alsó és az oldalsó talajrétegekkel fennálló víz- és hőcserét, sőt a növényzet gyökérzete is másképpen fejlődik a liziméterben, mint a természetes körülmények között élőké. Ennek következtében másképpen is párolglat.

A liziméterhez hasonló műszer az úszópárolgásmérő, amely a vízfelszín párolgásának mérésére szolgál. Lényegesen pontosabb eredményeket ad, mint a liziméter. Az úszó párolgásmérő működési elve ugyanaz, mint a liziméteré.

A közvetlen módszerek közül a hidrológusok körében eléggé elterjedt a párolgató felszín vízháztartásán alapuló párolgásmeghatározás módszere. A módszer azonban csak nagy területre (vizgyűjtő területre) és hosszú időtartamra (sokévi átlagra) határozza meg a párolgást elfogadható eredménnyel.

A légkör vízháztartásán alapuló eljárással még nagyvonalúbb eredményeket kaphatunk, ezért ezt a módszert csak különleges kutatási célokra használják.

A közvetlen módszerekről elmondottak alapján megállapítható, hogy azok az eljárások, amelyek közvetlen mérésekkel igyekeznek meghatározni a párolgást, fontos segédeszközei ugyan a jelenség megismerésére törekvő elméleti kutatásoknak, de a ma rendelkezésünkre álló mérőeszközök segítségével még nem tudjuk megnyugtató eredménnyel meghatározni a párolgást. A jövőbeli kutatások egyik fő feladata éppen a párolgás közvetlen mérésére szolgáló mérőműszerek tökéletesítése vagy újabbak konstruálása.

A párolgás meghatározásának közvetett módszerei már sokkal általánosabb érvényű eredményeket szolgáltatnak, és valamivel közelebb is visznek bennünket a jelenség megismeréséhez.

Mint hogy a párolgás mértéke főképp az időjárási viszonyoktól függ, ezért a párolgás meghatározásának közvetett módszerei elsősorban azokra az adatokra épülnek, amelyek a párolgás folyamatát elősegítik vagy gátolják.

Az éghajlati adatokból levezetett tapasztalati képletekben általában a felszín hőmérsékletéhez tartozó telítési gőznyomás, a levegő tényleges gőznyomása és a szélsősebesség, valamint egy konstans szerepel, amely a környezet párolgására gyakorolt sajátosságait veszi figyelembe. A párolgásszámítás klimatológiai képletét minden helyre külön-külön meg kell határozni, a benne szereplő konstans ugyanis helyenként változik.

A szabad vízfelszínű párolgásmérő edényeknek két fajtáját alkalmazzák: a kis felületű Wild-féle párolgásmérőt, amely hőmérőházikóban van elhelyezve, valamint a szabadfelállítású, nagy felületű (1 m²-nél nagyobb) párolgásmérő kádakat. A házikóban elhelyezett Wild-féle párolgásmérő védve van a sugárzástól és a légmozgástól, ezért az általa szolgáltatott adat még a folyók és tavak párolgására is legfeljebb csak tájékoztató jellegű lehet. A párolgásmérő kádak adatai már lényegesen jobban megközelítik a tavak, folyók párolgását.

A Piche-féle és a Livingstone-féle párolgásmérők nedves felszín párolgását mérik, de a párolgató felszín különleges anyaga miatt (ítatós-papír, illetve agyaggömb) sem a szabad vízfelületek, sem a nedves talajfelszínek és növényfelszínek párolgását nem adják meg.

A közvetett módszerek közül az utóbbi években az energiaháztartás és a turbulens diffúziós módszer terjedt el leginkább. E két módszernek az a legnagyobb előnye, hogy a párolgás meghatározása sugárzás-, és talajhőmérséklet mérésekre, illetve két szintben történő léghőmérséklet-, légnedvesség- és szélsősebesség mérésekre vezethető vissza.

Természetesen mind a közvetlen, mind pedig a közvetett módszerek az itt felsoroltakon kívül még számos hibaforrást rejtenek magukban. A párolgás meghatározására irányuló kutatásoknak éppen az az egyik legfontosabb feladata, hogy a módszereket tökéletesebbé tegyünk, s ezáltal megbízhatóbban határozhassuk meg a különböző felszínek párolgás okozta vízvesztességét.

Dr. Antal Emánuel - Galló Vilmos

HIDEG LÉGPÁRNA A KÁRPÁTMEDENCE FELETT

Az 1964. év első napjaiban közel egyhétig tartó párás, ködös időszak után friss északi, északkeleti széllel új levegőfajta érkezett a Kárpát-medencébe, átmeneti enyhüléssel. A szél hamarosan megszűnt és a hófelszín felett megkezdődött az erőteljes lehűlés. Győrben például január 3-án a koradélutáni órákban +2 fokot mértek, másnap hajnalra -16 fokig hűlt le a levegő. Az erős lehűlések arra vezettek, hogy néhány napon belül országszerte ismét párás, ködös lett az idő. Újból kialakult a Kárpát-medence feletti hideg levegőpárna, amely hazánkban a téli évszakban nem ritka jelenség. Az azonban már rendkívülinek számít, hogy a hideg levegőt lezáró inverziós réteg ilyen erőssé alakuljon át és ilyen tartós legyen. (Inverzió = fordított hőmérsékleti rétegződés; részletesebb ismertetése a továbbiakban.) Ennek bemutatására az utóbbi 5 év (1958-63) téli hónapjaiból a novembertől márciusig terjedő időszakra kiszámítottuk, hogy a különböző erősségű inverziók milyen gyakorisággal fordultak elő felettünk. Erre a célra felhasználtuk a budapesti rádiószondás felszállásokat, amelyeket 00 és 12 GMT (Greenwichi középidejű) időben végeztek. Feldolgoztuk nemcsak a talajon kezdődő, hanem azok a inverziókat is, amelyek az alsó 1500 m-es rétegben helyezkedtek el, s ezeknek aljáig a talajtól a levegő hőmérséklete csökkent. Ebben az öt évben a leggyakoribbak a gyenge (1-3 fokos) inverziók voltak (I. táblázat). 10 fokot meghaladó nagyságú inverzió a 776 eset

I. TÁBLÁZAT

Különböző erősségű inverziók gyakorisága

(1958-63, november 1-február 28 és 1963-64, november 1-január 18)

Hőmérsékletkülönbség az inverzió alsó és felső határán

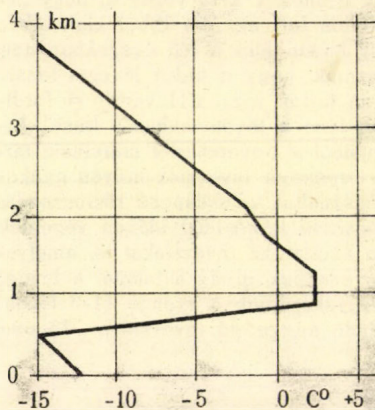
C°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1958-1963	181	179	147	75	64	53	25	26	13	7	3	1	1	1	-	-	-
1963-1964	13	19	15	13	16	11	8	7	1	1	4	5	3	2	3	2	2

közül csak 13-szor fordult elő, ez 1,7 %-nak felel meg. Ugyanekkor ezen a télen november 1-től január 18.-ig bezáróan a 125 inverzió közül 22 esetben 10 fokot meghaladó nagyságú inverzió jelenlétéről számolt be az emelkedő rádiószonda. Ez pedig 8 %-a az idei inverzióknak, vagyis az erős inverziók aránya a többihez képest telünk eddig eltelt szakaszában majdnem ötszöröse az előző öt év átlagához képest. A 14 fokot is meghaladó inverziót eddig nem mértek; idei telünk eddig 8 alkalommal "produkált" 15-17 fokos inverziót a mérési időpontokban.

A január 5-15. közötti időjárási helyzet különlegessége tehát az erős inverzió kialakulása volt. Az inverziós rétegben a pára és köd hamarosan egy összefüggő felhőzetté alakult át, s ez alatt a 10 nap alatt ez a felhőzet csak rövid időre és csak egy-két helyen szakadozott fel. Az inverzió legnagyobb élességét január 13-14-én érte el. Január 14-én 00 órákor végzett mérés szerint a talajon -12, 500 m magasban -15 fok volt a hőmérséklet (1. ábra). A 830 m-es magasságban ezzel szemben már +2 fokot jelzett a műszer! Az inverzió minden függőleges légmozgást lezárta, s így a hideg levegőpárnában elhelyezkedő levegőnek igen nagyfokú stabilitást biztosított. Vizsgáljuk meg ezt egy kissé részletesebben. A kér-

dés elméleti vonatkozása sok munkatársunk előtt nem ismeretes, ezért hasznosnak véljük a lényegét néhány mondatban összefoglalni.

A levegő nyomása az egymás fölött elhelyezkedő levegőrétegek súlyából adódik, ezért a magassággal csökken. Ha egy levegőelem emelkedik, vagy valamilyen kényszer (például egy hegy lejtője) hatására függőlegesen is elmozdul, a magasban a nyomás csökkenésével arányosan a térfogata megnövekszik. Ha az



1. ábra. Magassági légállapotmérés
1963. I. 14. 00 óraker.

emelkedés úgy következik be, hogy közben a környezetéből nem kap hőt, az emelkedés során bekövetkező térfogatváltozás a hőenergiája rovására történik, azaz a kitágulás egyidejűleg hőmérsékletcsökkenésre vezet. Ez az a hőmérsékletváltozás, amelyet adiabatikus hőmérsékletváltozásnak nevezünk és kilométerenkénti emelkedés mellett közel 10 fok-ot tesz ki. Ha közben az emelkedő levegő telítődik, - megindul a felhőképződés. A felhőképződés során a vízgőz rejtett hője felszabadul, s ez a lehűlést 4-9 fokra mérsékli kilométerenként.

Miért lékezi le az inverziós réteg a levegő függőleges mozgását? Rövid magyarázatát a következőkben foglalhatjuk össze: a levegő gáznemű halmazállapotából következik, hogy a sűrűbb levegőelemek a légkör alján, a ritkább levegőelemek a nagyobb magasságokban helyezkednek el. A sűrűség kialakításához a nyomás és a hőmérséklet járul hozzá. Azonos nyomású levegőelemek közül a melegebb ritkább, a hidegebb sűrűbb. A gáznemű halmazállapotból következik az is, hogy az emelkedő levegőelem mindig felveszi a környezete nyomását. A sűrűségkülönbséget tehát egyedül a hőmérsékletkülönbség határozza meg. Az inverziós rétegben a hőmérséklet emelkedik a magassággal. Ha január 14-én 00 óraker mért magassági hőmérsékleteloszlás mellett a talajközlelől egy levegőelemet az 1 km felett elhelyezkedő enyhébb légrétegbe emeltünk volna, 1200 m magasságban a hőmérséklete - még felhőképződés figyelembevétele mellett is - -20 fok körüli értékre csökkent volna! Ebben a magasságban a hőmérséklet azonban +2 fok volt. Jókora energiát kellett volna kifejtenünk, hogy ezt az emelést végre is tudjuk hajtani a jelentékeny sűrűségkülönbség ellenére. Vagy vegyünk egy másik példát. Ha az inverziós réteg aljáról egy levegőelemet lekényszerítettünk volna a talaj közlelbe, az összenyomódás miatt itt már +10 fok feletti hőmérsékletű lett volna. A talajon mért hőmérséklet azonban -12 fok volt, s így ezt az "átalakítást" is csak hatalmas energiamennyiségekkel tudtuk volna végrehajtani.

Volt ennek az időszaknak az igen erős stabilitást biztosító inverziós réteg kívül egy másik sajátossága is. Ez pedig az, hogy az időszak első napjaiban még csak néhány helyen, a második felében pedig csaknem országsszerre minden nap észleltek hosszállingózást, kisebb havazást. A lehullott csapadék legtöbbször nem érte el a mérhető mennyiséget. Mint ismeretes, a havazást legtöbbször a nagyobb magasságban elhelyezkedő felhők szolgáltatják, ebben az időszakban a csapadékkeltő folyamatok az inverziós réteg alatt mentek végbe, míg a magasabb hegyeken csaknem minden nap 7-8 órás napsütést jegyeztek fel. A felhőzet felső határa általában 1 km alatt volt.

Az inverziós réteg igen kedvező feltételt biztosított a városi szennyeződés felhalmozódására a talaj közelében. Gyakran egész nap félhomálynak beillő megvilágításban volt részük a városi, különösen a fővárosi lakosoknak. Eltekintve attól, hogy ez lényeges megterhelést jelentett a városi közvilágítás számára, a szennyeződés jelenléte az emberi egészségre is igen ártalmas volt. Ezért megkönnyebültünk, amikor január 15-én helyenként élénkebb északi, északkeleti széllel újabb légtömegek örvénylő betörése ezt a hideg levegőpárnát felszakította, és ismét élvezhettük a januári napsütést. A télnek azonban ez még nem vetett véget. A derült éjszaka után 16-ára a szélcsendes helyeken ismét 13-19 fokkal hűlt le a levegő a fagyponthoz. Ez azonban már a következő időjárási helyzet tárgyalásába tartozik.

Adámly László

A NÖVÉNYVÉDELEM METEOROLÓGIAI VONATKOZÁSAI

A növényeket pusztító kártevők és betegségek évente jelentős termés kiesést idéznek elő. 1959 évi hivatalos becslések szerint termesztett növényeinkben kb. évi 8 milliárd Ft kárt okoztak. Pl. lucerna és here szénatermés kb. 20 %-át, a magtermés 50-80 %-át, a gyümölcsstermés mintegy 30 %-át csak az állati kártevők semmisítik meg évről - évre.

A növényvédelem célja a kulturnövényeket károsító állati és növényi kártevők és betegségek elleni védekezés. Feladata az, hogy ezen kártevők által okozott termés kieséseket csökkentse, ezáltal a terméshozamot növelje.

A növényvédelem ezt a feladatát akkor végezheti el sikeresen, ha a gazdasági növényeinket károsító állati és növényi kártevők, a kulturnövények az egyéb vadontermő gazdanövények, valamint a kártevők elleni sikeres védekezés környezeti tényezőit jól ismeri.

A növényvédelem egész sor tudomány eredményeit hasznosítja, így a meteorológiát is. Az egyes országokban az éghajlati és időjárási viszonyok elsődleges meghatározói a kártevők elterjedésének és szaporodásának.

A kártevők környezeti igényei.

A rovarkártevők fejlődését és szaporodását, továbbá a növénybetegségek elterjedését az időjárási elemek együttes hatása és azok különböző variációi befolyásolják. Egyes kártevők, betegségek csapadékosabb, mások szárazabb klímát szeretnek. Vannak olyanok melyek a fényt vagy a hőt kedvelik vagy éppen kevésbé igénylik.

A rovarok közül a száraz meleg időjárásban a nappali lepkék, sáskák, földibolhák érzik jól magukat. A répalévtetű, a levélbolhák és a gyümölcsfa tetvek a nedves időjárásban szaporodnak el nagyobb mértékben. A gabonafutrinka jelentős mértékben elszaporodik, ha tojásrakás idején (augusztus hó)párás, csapadékos az időjárás, ahogy az az elmúlt esztendőben is történt. Pést megyében pl. több mint 10.000 kh. őszi vetésben volt erős futrinka kártétel. A kukoricamoly alacsony rel. nedvesség mellett sokkal kevesebb tojást rak le mint a neki kedvező körülmények között, 800-1200 db helyett csupán 100-150 db-t. A vetési bagolyféle viszont a nedves, szélárnyékos és fényes helyeket kedveli, ha tojásrakás idején ez nincs meg a tojáshozama jelentősen csökken 1200-1800 db-ról 80-400 db-ra.

A répbarkót nedves időjárás alkalmával gombabetegség támadja meg és elpusztítja azt.

A gombabetegségeknek az időjárási tényezők a fertőzést, a lappangási időt és a betegség kitörésének időpontját is meghatározzák. A peronoszpóra fertőzéshez csapadéokra vagy erős harmatra van szükség, a lappangási idő a hőmérséklettől függ. Melegebb időben 3-5 nap, hűvösebb viszonyok között 18-20 nap is lehet. Hasonló a helyzet a burgonyavésznel is. A répagrókérfekélyt okozó gombák a hűvös, nedves talajokat kedvelik. A lisztharmat ezekkel ellentétben a száraz, meleg körülmények között szaporodik a legjobban. Ezért van az, hogy a Nyírségben sokkal nagyobb problémát okoz a lisztharmat az almásokban mint pl. Zala megyében. A dohány levelét rothasztó gomba a (*Thelavia basicola*) az alacsonyabb talajhőmérsékletet kedveli. 17-23° között erősen támadóképes, 26° felett csökken a fertőzési veszély, 32° felett már nem fertőz.

A légáramlás ill. a szél segítője, de gátlója is lehet a kórokozók kártevők elterjedésének. Ismeretes, hogy Európában a burgonyabogár, az amerikai szövőlepke az uralkodó szél irányában terjedtek el. A kukoricamoly hernyója szövedék segítségével hosszú távolságra elkerül. Az erős szél pusztítja a kártevőket, ha azokat táplálékuktól messze elragadja (levélatkák). A szél szárító hatása sok rovar elpusztít.

A növényvédelem szakembereinek tehát a hatásos védekezés érdekében tudnia kell az egyes kártevőknek a környezettel szemben támasztott igényeit, de ugyanakkor a fertőzésnek kitett kultúrnövény fejlődésmenetét is, és azt, hogy a kártevők a növények melyik részét, szárát, levelét, virágját, termését, gyökerét pusztítják. Tehát a növény fejlődésével a kártevők viselkedését párhuzamosan kell megvizsgálniuk az időjárás függvényében. Itt eljutottunk a védekezési munkák előkészítésének fontos eszközhöz a növényvédelmi prognózishoz. Az egyes kártevők fellépésének előrejelzése az ország különböző részeire vonatkozóan több éve folyik már. A tervszerű és gazdaságos védekezés elképzelhetetlen a kártevők és kórokozók valószínű megjelenésének előrejelzése nélkül.

Növénytermesztésünk állandóan ki van téve szomszédos és távoli országokban károsító rovarkártevők és növénybetegségek megjelenésének. Hazai megtelepedésünknel a kártevők éghajlati igényei játszanak lényeges szerepet. Előfordul, hogy olyan kártevők jutnak el hozzánk amelyeknek klimatikus igényei erősen eltérnek hazánk kontinentális éghajlatától, ilyenkor a kártevő alkalmazkodóképességén múlik, hogy meg tud-e telepedni vagy nem. Az új kártevők elleni védekezés megszervezésénél azok igényeit ismerni kell. Ilyen pl. a narancslégy melynek hazája a tropusok, szubtropusok vidéke, szórványosan a kontinentális éghajlatú országokban is megtalálható pl. Ausztriában és Jugoszláviában is. A narancslégy a narancson és a mandarinon kívül még 180 féle növényfajon megtelepedhet és pusztíthat. Megtelepedik a cseresznyén, almán, őszibarackon, paradicsomon stb. Mivel hajlama van az alkalmazkodásra a legnagyobb gonddal kell vigyázni, nehogy hazánkban is felüsse a fejét.

A védekezés meteorológiai vonatkozásai.

A védekezés országos arányú megszervezése rendkívül fontos, mert pl. a monokultúras gazdálkodási mód a kártevők elszaporodását elősegíti. A védekezésnek különböző módjai vannak: hálózás, porozás, permetezés. Ezeket kézzel, gépekkel és repülőgépekkel végzik. A növényvédelemben különböző összetételű mérgekkel védekeznek a kártevők ellen. A növényvédelem útja a vegyszeres védekezési mód, s ezen belül olyan szerek előállítás, amelyek csak egy-egy kár-

tevőt pusztítanak el, de a kulturnövényt és a hasznos rovarokat nem károsítják.

Egyes kártevő rovarok elleni védekezés akkor eredményes, ha abban a napszakban végzik amikor a kártevő a rejtékhelyéről előbujik. A csipkészbogarak hálózása a déli órákban történik, mert szereti a lényt, és a növények felső részén helyezkednek el. A gabonafutrinka viszont este károsít.

A vegyszeres gyomirtásnál a gyomirtó-szereket csak bizonyos feltételek mellett lehet alkalmazni. Bizonyos gyomirtószereket csak ott lehet alkalmazni ahol az évi csapadékmennyiség 500-600 mm között van. Permetezése ősszel vagy tavasszal történik a szántóföldekre. Az őszi permetezés célszerűbb, mert a hó-takaró olvadás után biztosítja a bemosáshoz szükséges vízmennyiséget. Ezek a szerek gyökérmérgek, a gyomnövények gyökerein keresztül hatnak, ezért 5-10 cm mélységre kell a talajba lehatolniuk. Tavaszi alkalmazásuk akkor sikeres, ha az áprilisi, májusi, júniusi csapadék mennyisége legalább 150-180 mm között van. Ezeket a gyomirtókat a kulturnövény vetése előtt alkalmazzák. Levélméreg (Dikonirt) alkalmazása akkor sikeres, ha a permetezés idején a léghőmérséklet 12° felett van, és permetezés után csapadékmentes időjárás várható, mert fontos, hogy a méreg felszívódjon a levelekbe.

Az egyéb növényvédőszer alkalmazásánál is fontos szerepet töltenek be az időjárási viszonyok. Porozni csak szélesenedes időben lehet, eső előtt nem szabad permetezni, mert az lemossa. Egyes vegyszerekkel magas hőmérséklet mellett nem lehet permetezni a perzselés veszélye nélkül. Például kéntartalmú szerekkel +28° felett már nem szabad védekezni.

A repülőgépes védekezésnél is nagyon fontos az időjárás alakulása. A szélesenedes időjárás elengedhetetlen feltétele a jó és biztonságos védekezésnek. A repülőgépek átlagos repülési magassága 2-3 m, de ha a munka ügykivánja sokszor csupán fél méterrel repülnek a föld felett. Szeles, széllelkéses időjárás mellett ez megvalósíthatatlan. A szeles idő a porozás sikerét is veszélyezteti, mert a hatóanyagot a szél elfújhatja és így nem jut a megfelelő mennyiség a kérdéses növényre, s ha a méreg máshol hullik le kárt is okozhat. A Repülőgépes Növényvédő Állomás tavasztól ősziig szinte minden nap kér Intézetünk Ferihegyi Előrejelző Osztályától a következő napra előrejelzést a szél, a csapadék, a hőmérséklet, rel. nedvesség és a köd várható alakulásáról az ország különböző részeire vonatkozóan.

E néhány példából is láthatjuk, hogy a növényvédelmi munkáknál milyen lényeges az éghajlati és időjárási viszonyok ismerete. Míg régebben csak néhány kártevővel kapcsolatban végeztek ökológiai vonatkozásban kutatásokat pl. peronoszpórával, vértetűvel kapcsolatban, addig az utóbbi években a kártevők és kórokozók egész sorát vonták be az ilyenirányú megfigyelésekbe.

Tehát a növényvédelem is bekapcsolódott azok közé a tudományok közé amelyek igénylik a meteorológiai megfigyeléseket, és felhasználja azokat. Ez azt jelenti, hogy klíma és csapadékhálomásaink fontossága évről évre növekedik, s az adatok felhasználása Intézetünk keretén túl. Reméljük a fentiek tudatában ezennél észlelőink megfigyeléseiket még pontosabban és lelkiismeretesebben végzik.

Vadasfalvy Lajosné

AZ IPARI EREDETŰ LÉGSZENNYEZŐDÉSEKRŐL

Az utóbbi időben egyre gyakrabban esik szó a levegő nagymértékű elszennyeződéséről. Több cikk jelent meg a napilapokban és a panaszok jogosak, hiszen egyes iparvidékeken, városokban a levegő szennyezettsége bizonyos időjárási helyzetekben az építési szabályzat által megengedett érték többszörösét is eléri. Az utóbbi másfél évtizedben az ipar óriásit fejlődött, de az elmúlt évig semmit sem tettek a levegő tisztaságának védelmében.

A különböző gyártási folyamatok és a kéményen kibocsátott égéstermékek révén nagy mennyiségű és sokféle káros por, gőz és gáz kerül a levegőbe. Az előbbi csak helyi jelentőségű: egy-egy gyár, üzem csak néhány kilométeres körzetét árasztja el profilja szerint más és más sajátos szennyező anyaggal. A kéményeken kibocsátott füst nem kevésbé mérgező anyagai sokkal általánosabbak: az ipar mellett a középületek és lakóházak fűtése, valamint a közlekedés is számottevő mennyiséget juttat a levegőbe. Az egyes gyártási folyamatok, valamint a füst révén a levegőbe jutó vegyületek csupán felsorolása is igen terjedelmes lenne azok nagy száma és sokoldalú hatásai miatt. Közülük több - nagyobb mennyiségben - az emberek és állatok egészségét veszélyezteti, a növények természetcsökkenti vagy élvezhetatlenné teszi, egyesek a környezet, a házak és ruhaneműek szennyezésével, fémtárgyak fokozott korrodálásával idéznek elő kárt, míg mások csupán bűzükkel kellemetlenkednek.

A légszennyeződés egy része kondenzációs magként is szerepel és ezáltal a környezet klímáját is kedvezőtlenül befolyásolja: iparvidékeken és városokban több és sűrűbb a köd, télen egyre gyakrabban előforduló jelenség a "nappali sötétség", amikor napközben is lámpát kell gyújtani. Ködös időben a légszennyeződés nagy mértékben felhalmozódhatnak: Anglia, Németország és az USA több nagy ipari városában volt már ún. "ködkatasztrófa", amikor a több napig tartó sűrű köd idején a megbetegedések és halálesetek száma hirtelen többszörösére nőtt. A városok és iparvidékek felett gyenge szél idején kialakuló szenny-kupola és a gyakoribb köd a napsütésnek állag egyharmadát, a főként gyermekek számára igen fontos D-vitamin képző ibolyántúli sugárzást pedig csaknem teljesen elnyeli.

A légszennyező anyagok terjedése és eloszlása a légkörben nagy mértékben függ az időjárástól. Az egyszázad milliméternél nagyobb szemcséjű durva por és korom súlyánál fogva nem tud lebegni a levegőben, általában 1 km-es körzetben a talajra hull. Ásványőrök, ércdúsítók és kohók környékén a növényzetet is vastagon belepí, egy-egy eső azonban lemossa a szürke vagy barna port és a természet egy időre ismét úde zöld színt ölt. A növényekre rakódott por a legelő állatokra jelenti a legnagyobb veszélyt, ha az arzén, ólom, réz, stb. tartalmú, az állatok megbetegszenek, el is pusztulhatnak. Sok kellemetlenséget idézhet elő a szél által a salakhányókról felkavart por, ezt azonban az eső és a hótakaró megakadályozza.

Az apróbb, lebegő port, a gőzöket és gázokat a légáramlás, a szél viszí távolabbi vidékekre. Erős szél esetén a szennyező anyagok hamar felhigulnak, de 2 m/sec szélesebesség alatt igen nagy koncentrációkat is elérhetnek. A szennyeződések koncentrációja a szélesebességgel fordítva arányos. A szél irányából meghatározhatjuk a szennyeződések keletkezési helyét. A légszennyeződések terjedését nagy mértékben befolyásolja a légállapot is. Nappal derült időben a függőleges légmozgások a szennyező anyagokat többnyire 1000 m fölé szállítják és ott

nagy térben oszlanak el, a talaj mentén a levegő ilyenkor tiszta. Stablis légállapot esetén azonban - éjjel, valamint borus, ködös időben, - amikor felszálló légmozgások nincsenek, a szennyeződések az alsó párszáz méteres légrétegben halmozódnak fel illetve vonulnak, gyenge szél esetén 10-20 km-re is csaknem hígulás nélkül. Fontos szerepet kap ilyenkor a domborzat: hegyek előtt a szennyeződések feltorlódva igen nagy koncentrációt érhetnek és a völgyeket is erősen veszélyeztetik. Legrosszabb a helyzet völgybe telepített üzemeknél: éjszaka az egész völgy levegője telítődik szennyező anyagokkal. A csapadékhullás a levegőt átmossa és elsősorban a lebegő portól tisztítja meg.

A légszennyeződések terjedése függ a felszíni tényezőktől is. Helyesen alkalmazott zöldövezet, erdő a szennyeződésekét kiszűri, ellenben kevésbé felmelegedő felszín - pl. nagyobb vízfelület - felett a leszálló légmozgások hatására még nappal is csaknem hígulás nélkül terjedhetnek a felszín közelében.

A levegő egyre fokozódó mértékű szennyezettsége már már igazgatási és közegészségügyi szervek és kutatók egész sorát foglalkoztatja. Ellenőrzik a levegő szennyezettségét, felméri a fő szennyező létesítményeket és kidolgozzák a levegő szennyezettségének csökkentését szolgáló tervet. Több intézkedés kezdeti eredményei máris biztatók, de lényeges javulás csak évtizedes távlatban várható éppen az intézkedések végrehajtásával kapcsolatos magas költségek miatt.

A levegő tisztaságáért folyó küzdelemben a meteorológusnak is döntő szerepe van. A légszennyező anyagok felhalmozódásának és terjedésének időjárási feltételeit kutatva, szakvéleményekkel és különböző illetékes szakbizottságokban való aktív részvétellel mindannyiunk ügyét szolgálja.

Munkánkat nagyban segítené, ha Munkatársaink a környékükön a levegő szennyezettségével kapcsolatos észrevételeiket külön levelezőúton megírnák, a továbbiakban pedig hírt adnának olyan esetekben is amikor egy-egy távolabbi üzem szennyező anyaga lakóhelyükön is erősen érzékelhető.

Gajzágó László

NÉHÁNY GONDOLAT ÉSZLELŐHÁLÓZATUNK MUNKÁJÁRÓL, EGY NEMZETKÖZI KONFERENCIA UTÁN

Az 1962. júniusában Potsdamban megtartott első légiutvonalklimatológiai értekezlet után 1963. szeptemberében Budapesten jöttek össze a szocialista államok meteorológusai, hogy beszámoljanak a már elvégzett repülőter és légiutvonal klimatológiai munkákról, kicseréljék és egységesítsék a munkamódszereket, valamint lefektessék azokat a javaslatokat, amelyek a munka továbbvitele szempontjából szükségesek.

A beszámolókból kitűnik, hogy a feldolgozást mindenki a WMO (Meteorológiai Világszervezet) előírásai szerint végzi, de a helyi igényeknek megfelelően kisebb módosításokat, kiegészítéseket alkalmaznak. A küldöttek elmondották mindazokat az észrevételeket, amelyek hasznosak lehetnek a szakmai munka további elvégzésében. A néha hosszas vita után kidolgozott javaslatokban lerögzítették azokat a módszereket amelyeket a munka további egységesítése érdekében alkalmazni kell. Itt elsősorban a magasabb szintek vizsgálatáról, valamint az útvonalak klimatológiájának feldolgozásáról volt szó.

A szakmai viták világosan megmutatták, hogy a repülés rohamos fejlődése olyan követelmények elé állítja a meteorológiai szolgálatokat, amelyek csak egy

szoros nemzetközi együttműködéssel, a technikai feltételek megjavítása és széleskörű alkalmazása mellett végezhető el eredményesen.

A munka folyamán különböző nehézségek merültek fel elsősorban a műszerekkel nem mérhető meteorológiai elemekkel kapcsolatban. A feldolgozások nagyrésze statisztikai jellegű és szinoptikus hálózatunk napi munkájára támaszkodik. Miután ezek a feldolgozások több év anyagát tartalmazzák, igen fontos az észlelőkönyv pontos, tiszta, minden részletre kiterjedő vezetése. Saját feldolgozásaink alapján szeretnénk felhívni a figyelmet egy-két olyan dologra, amely többletmunkát nem jelent, de elhanyagolása a feldolgozások során nehézségeket okoz.

Mint említettük, az ún. szubjektív jelenségek vizsgálata okozza a legnagyobb nehézségeket. Itt a meteorológusnak nagymértékben az észlelők feljegyzéseire kell támaszkodni. Sajnálatos tény, hogy sok esetben ezek a feljegyzések nagyon hiányosak.

Vegyük pl. a zivatarokat. Minden észlelő tisztában van a zivatarok jelentőségével, azoknak a repülésre gyakorolt hatásával. A feldolgozás szinte lehetetlen csupán a szinoptikus kulcsok alapján. Ezért szükséges a megjegyzési rovat minél gondosabb kitöltése, amiről az előírások intézkednek is. Ezek szerint a zivatar kitörésének és elmúlásának az időpontját be kell jegyezni. Sajnos ez a kiértékelte 10 éves anyag számottevő részénél hiányzik. Sok esetben a zivatar szerepel valamelyik szinop kulcsban, elvonulása után adják is a ww helyén a 29-est, de a jegyzet rovat üresen marad. Ugyanakkor a kimutatásban az egyes zivatarok időtartama is szerepel, tehát ezt is meg kellene állapítani. Elképzelhető, hogy egy óránként jelentő állomáson az észlelések után 10 perccel kitör a zivatar, és csak a következő kulcsban lehet megemlíteni. Ha a megjegyzés rovat üres, a zivatar-levékenység kezdete csak késéssel rögzíthető.

Ugyancsak az észlelők segítségére számíthat a szakember a felhőalapok vizsgálatánál is. Itt elsősorban a repülőterek alacsony szintű felhőzetének feldolgozásáról van szó. Az ehhez szükséges adatokat az AERO kulcs felhőcsoportjából vesszük. Itt azonban felhőmagasság nem adható meg pontosan, mivel 0 és 1500 m között csak 30 m-es lépcsőkkel változó kulcsszámok vannak. A pontos érték közlésére szolgál a QBB formula, amit az alacsony szintű felhők esetében mindig meg kell adni abban az esetben, ha a felhőalap a kulcs szerint nem adható meg pontosan. Természetesen a megjegyzés rovatban mindig fel kell tüntetni a QBB értéket. Pl. a 03-as kulcsszám 90 m-es felhőalapot jelent. A feldolgozásnál 50-100, 100-200 m-es értékközök vannak. Ha történetesen a felhőalap 110 m és ez nincsen feltüntetve, az adat az alacsonyabb értékekhez kerül. Ezáltal valószínűtlenül megnövekszik azoknak az eseteknek a száma, amelyeknél 100 m alatt van a felhőzet. Hasonló az eset a 06-os kulcsszámnál is. Itt a 200 m-es felhőalap már a magasabb értékközbe kerülne, ha erre a megjegyzésrovatban utalás történné. Természetesen úgy tűnik, hogy ez elhanyagolhatóan kicsiny hiba. Valóban néhány esetben annak tekinthető, de ha már több évi, vagy jelen esetben 10 éves átlagot számítunk, bizony az eredmény meglehetősen hamis képet fog nyújtani a felhőzeti viszonyokról.

A másik észrevétel ezzel a feldolgozással kapcsolatban az éjszakai felhőmegfigyelések pontatlansága. Valóban nehéz az éjszakai sötétségben a felhőzet mennyiségének pontos megítélése, de, mivel az észlelések meglehetősen folyamatosnak tekinthetők, ritkán fordulhat elő az a jelenség, hogy egyik óráról a másikra 6/8 - 8/8 felhőzetek tűnnek el vagy jelennek meg, különösen a hajnali szürkület óráiban. Ez a jelenség az említett időszakokra igen érdekes statisztikai eredményeket nyújt, ami azonban a valóságnak nem felel meg és fizikailag nem magyarázható meg egyértelműen.

E néhány felsorolt példából kitűnik, hogy az észlelők gondos munkája az az alap, amelyre a szakemberek feldolgozásait, kutatási eredményeiket felépíthetik. Tudjuk, hogy állomáshálózatunk állandóan bővül, az új munkatársak kiképzése sok nehézséggel jár, de ha mindenki lelkiismeretes munkát végez, az eredmény nem maradhat el.

Állomáshálózatunk munkatársai egy-egy új kiadvány megjelenésekor nem kis büszkeséggel mondhatják "ebben a mi munkánk is benne volt".

Lépp Ildikó - Máhr Jenő

A BALATON VÍZHŐMÉRSÉKLETÉRŐL

A nyári- idényben a Siófoki Meteorológiai Obszervatórium naponta kétszer közli a Balaton vízhőmérsékletét. Ezeket az adatokat a Központi Előrejelző Osztály a Kossuth-adón keresztül hozza nyilvánosságra.

A vízhőmérséklet-méréseknek kettős célja van: tájékoztató jellegűek a nagyközönség számára és maradandó, mért eredmények, a fő hőmérsékleti viszonyainak megismeréséhez. Kíváncsú lenne azonban mindkét cél érdekében a mérés technikát tökéletesíteni. A jelenlegi mérések közönséges állomáshőmérővel történnek. A hőmérő higanyszájkját, egy 8 cm átmérőjű és 12 cm magasságú fémlhenger övezi. Az észlelő a mérőrészt kétméteres ruddal vízbemártja, a kiemelt vizmintában pedig leolvassa a hőmérőt. A módszer számtalan hibalehetőséget rejt magában. A fellelgedett hengerfelület öt-tíz perc után veszi fel a vízhőmérsékletet. Az ilyen módon történő mérésekkel különben is csak közvetlen a partvédő-kőhalmaz felett lévő, a tényleges vízhőmérsékletnél jóval melegebb hőmérsékleti adatokat kaphatjuk meg. Erős hullámverés esetén a partszakasz nehezen közelíthető meg. A problémák felvetése önkénytelen kínálja: korszerűbb, elektromos hőmérséklet-mérést kellene végezni a Balatonban. A módszer technikai kivitelezése nem a mi munkakörünk. Szeretnénk azonban néhány tanácsot adni a termisztoros vízhőmérsékletmérés beindításához.

Egy négyméteres, 15-20 cm átmérőjű alumínium oszlopot kellene a partszakasztól 25-30 m távolságban leállítani. Ez a távolság a törő-hullámok zónáján kívül esik. Az oszlopot 1 m mélységbe a fenéktalajba kellene leverni, a stabilitását a fenéktalajon 5 mm vastag, egy négyzetméternyi vaslemez biztosítaná. Az így felállított mérőállvány csónakról könnyen kiszedhető lenne. A felső részét, fluoreszkáló festékkel bevont bójával kellene megjelölni. Így éjjel-nappal biztosítva lenne a zavartalan helyzete.

Háromszintű vízhőmérséklet-mérést szeretnénk javasolni. A felszín alatt 20 cm-re, a középszinten, és a fenékszint felett 15 cm-re. A három szinten elhelyezett mérőfejeket ólom súlyozott kábellel kellene a regisztráló részhez kivezetni. A háromszintű mérés kielégítően a Balaton hőmérsékletviszonyaihoz szükséges adatgyűjtést. A Balaton hőmérsékleti adatai nagyon hiányosak. A hőmérséklet változásáról, a hőmérsékleti rétegződésről, a vertikális áramlások hőmérsékleti-viszonyairól csupán rövid méréseink vannak. A további kutatásokhoz azonban nélkülözhetetlen a megbízható adatgyűjtés.

A méréshatárok +4 és +32 C fok között megfelelnek a követelményeknek. Az alsóhatár körüli értéknél a fő felszíne befagy. A mérési pontosság tized Celsius fok nagyságrendben megfelelne a hasonló jellegű, külföldi irodalmakban talált mérési határoknak. Elgondolkoztató, milyen módon lehetne télre is biztosítani a mérések folyamatosságát, hogy a jég kárt ne tehessen a mérő berendezésben.

E sorok célja felhívni a figyelmünket egy nagyon fontos adat gyűjtésére. A Balaton vízhőmérsékletét a nagyközönség, a vízművek, a halászat gyakorta igényli. Az Observatórium helyzeténél fogva ideális mérési lehetőségeket nyújt. Használjuk hát ki ezeket a lehetőségeket. Így tudjuk csak a Balaton vízhőmérsékleti viszonyait felderíteni, a tó módosító hatásait a partmenti sávokban kutatni.

Böjti Béla

NÉHÁNY MEGJEGYZÉS A CSAPADÉKJELENTÉSEKRŐL

Intézetünkhez havonként közel 1000 észlelő állomás csapadékJelentése érkezik be. A jelentések beküldési ideje minden hónap 1-e és 5-e közötti időszak. Megtörténik azonban, hogy egyik-másik észlelőnk havi csapadékJelentése már a hó első napjára beérkezik, azaz az észlelési hónap utolsó napján postára adták, abban a reményben, hogy csapadék másnap reggelig már nem fog esni. Kérjük Munkatársainkat, hogy a havi adatok összegezésénél és a havi jelentések feladásánál feltétlenül várják meg a következő hó első napját, mivel az elsején reggel 7 óra-kor mért csapadékmennyiség az előző hónap utolsó napjára irandó be, mert - nemzetközi megállapodás értelmében - még az előző hónap csapadékmennyiségéhez tartozik.

A csapadékJelentéseket lehetőleg minden hónap 5-ik napjáig kérjük postára adni. A jelentések ellenőrzése, térképes feldolgozása ugyanis már a hónap első harmadában megkezdődik és a késedelmesen, vagy csak sürgetésre, felszólításra beérkezett jelentőlapok miatt a határidős tájékoztatásunk hiányos lesz, az utólagos feldolgozásuk pedig jelentékeny munkatöbbletet jelent az Intézet dolgozóinak.

Igen hátráltatja, a hó elején tömegesen beérkező jelentéseket nyilvántartásba vevő munkatársaink munkáját az, hogy gyakran érkeznek be olyan csapadék havi-jelentések, melyekről hiányzik az észlelő állomás neve. Ilyen esetekben a nyilvántartókönyv vezetője csak az észlelő névaláírása vagy a postai bélyegző alapján - mely szintén sok esetben elmosódott - tudja megállapítani a jelentés eredetét. Ha az észlelő még alá sem írta jelentését és ráadásul mozgópostán adta fel, sok-szor a leglelküismeretesebb nyomozással sem lehet megállapítani melyik állomás csapadékadatait tartalmazza a jelentőlap.

Sajnos van néhány olyan észlelőnk is, aki az észlelő állomás neve helyett az állomás körzetszámát tünteti fel. Mivel a meteorológiai észlelések jelenleg nem titkosak, felkérjük észlelőinket, hogy csapadék havi-jelentésükre az állomás körzetszáma helyett mindenkor az állomás nevét írják fel. Állomásszámot csak a számkulcsos táviratot feladó szinoptikus állomásoknak kell megadniuk s azt is csak a táviratnál.

Kérjük továbbá észlelő munkatársainkat, hogy a jelentőlapok fejezatának kitöltésekor ne feledkezzenek meg a megfigyelés évének és hónapjának kitöltéséről se, mert a beküldött jelentések feldolgozásakor, adatszolgáltatáskor stb. sok kézen mennek át, s egyszerre több hónap anyagával is dolgoznak.

Az észlelt anyagra évek múltán is szükség van, tehát fontos, hogy a jelentések később is világosan olvashatók legyenek, a csapadék jelentőveket ezért mindenkor tintával és ne ceruzával töltsék ki.

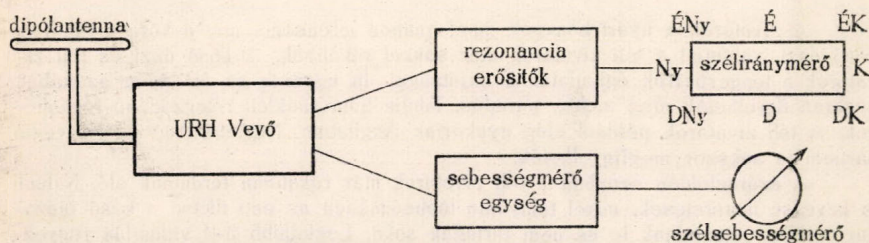
Tudjuk, hogy a felsorolt hiányosságok csak tájékoztatlanságból vagy szórakozottságból erednek, tehát kiküszöbölhetők. Reméljük megszívlelik, akikre vonatkozik a kérésünk nyomán a jövőben mind kevesebb lesz a késedelmes, névtelen vagy olvashatatlan jelentőlap.

Dr. Tónay Frigyesné

AUTOMATIKUS TÁVSZÉLMÉRŐ A BALATONI VIHARJELZŐ SZOLGÁLAT SZÁMÁRA

A Magyar Meteorológiai Társaság 1963 szeptemberében megtartott síófoki vándorgyűlésén egy új szélmérőt láthattak a résztvevők. Ez a műszer a balatoni viharjelző szolgálat műszeres fejlesztésére kidolgozott terv részfeladataként készült el. A Balaton-környéki szélmérőhálózat bővítése mellett, a veszélyjelentő hálózatot ki kell bővíteni néhány automatikus szélmérőállomással, amelyek lehetővé teszik azt, hogy távolabbi pontok szélviszonyairól kapjunk mérési adatokat. Tekintettel arra, hogy egy automatikus riasztóhálózat létrehozása igen nehéz feladat, a terv szerint először egy automatikus szélmérő berendezést kell kidolgozni és miután meggyőződünk megbízhatóságáról, azután következhet a hálózat létrehozása.

Az elkészített műszer külsőre hasonlít a Fuess-féle elektromos széljelzőhöz, valamivel hosszabb paláttal. Ebben nyert elhelyezést a rádióadó, amely a mérési adatok továbbításának feladatát látja el. A műszer nyolc szélirány és a szélesség mérésére alkalmas, az észlelőhelytől 30-50 kilométer távolságra lévő mérési ponton. Az adó 40,68 Mc/s-on sugároz, a biztonságos vételhez szükséges a rálátás. A berendezés leegyszerűsített sémáját ábránkon szemlélhetjük.



Az adó hangfrekvenciás rezgőkörébe a széliránytól függően nyolc különböző értékű kondenzátor kapcsolódik. E kapcsolódásokat a szélirányjelző vitorlájával együttmozgó csúszóérintkező végzi. Ily módon az adó hangfrekvenciával modulált jelet sugároz. A moduláció frekvenciája északi irány esetén 4 Kc/s és irányonként 500 c/s-el növekszik. Észak-keleti irány esetén 7,5 Kc/s. A szélkanál tengelyére egy bütökös tárcsa van erősítve azzal a rendeltetéssel, hogy az adó által kisugárzott jelet minden egyes kanál körülfordulás esetén kétszer megszakítsa. E jelszakgatás a szélességméréshez szükséges.

Az adó által kisugárzott jelek vételére URH vevő szolgál. A vevőbe nyolc rezonancia erősítő van beépítve, a nyolc széliránynak megfelelően. Mindegyik rezonancia erősítő csak a saját szélirányához tartozó frekvencián erősít. E rezonancia erősítőkhez glimmlámpák csatlakoznak és mindig csak az gyullad ki, amelyik ahhoz a rezonancia erősítőhöz csatlakozik, amelyik éppen erősít. A vevőnek egy külön egységét képezi a sebességmérő egység. Az adó által kibocsátott jeleket, másnéven impulzusokat, egy fokozat négyszögjelekké alakítja, majd egy impulzus számláló kapcsolás összegezi és közvetlenül műszerről leolvasható formában produkálja a mérési eredményt. A műszer skáláján a szélesség m/s-ban és km/ó-ban is fel van tüntetve. Mérési tartománya 2 m/s-tól 33 m/s-ig terjed. A berendezés folyamatos működésű, ezáltal lehetőséget nyújt a szélesség és szélirány változásainak megfigyelésére. A műszer a vizuális megfigyelés lehetősége mellett hangjeleket is szolgáltat. Ennek akkor van jelentősége amikor a szinoptikusnak más elfoglaltsága miatt nincsen ideje vizuálisan figyelni a műszert. Ilyenkor a csipogó

hangok magasságából a szélirányra, szaporaságából pedig a szélesebességre lehet következtetni. Ha a hangjelzésre nincsen szükség kikapcsolható. A kívánalomnak megfelelően a műszerbe automatikus riasztóegység is van beépítve. Amikor a szélesebesség eléri a 10 m/s-os küszöbértékeket, a berendezés riasztójelet ad. Ez lehet fény vagy hangjelzés. A műszer 220 V-os hálózatról működik. Mivel zivatar esetén gyakori a hálózat kimaradása, előnyösebb lenne a hálózattól függetlenített üzemeltetés. Ezenkívül a regisztráltatás megoldása is nagyban növelné a műszer kényelmesebb használatát. E problémák megoldására a továbbfejlesztés folyamán kerülhet sor. A röviden ismertetett műszer 1964 tavaszán Kévfülöpön kerül felszerelésre. Innen továbbítja a szélesebesség és szélirányadatokat Siófokra. Ha ez az automatikus távszélmérő a kísérleti üzemeltetés folyamán jönak bizonyul, akkor lehetőség nyílik arra, hogy a balatoni viharjelzés korszerűbbé tételére alkotott terv végrehajtása során megtegyük a következő lépést.

Barát József - Szücs Zsigmond

TÉLI ZIVATARAINK

A zivatarok a nyári hónapok mindennapos jelensége, míg a kora tavaszi és késő őszi, valamint a téli zivatarok már sokkal ritkábbak. A késő őszi és téli zivatarok a tengerpartok éghajlatának sajátosságai. Itt ugyanis az év hideg szakában gyakran figyelhetők meg meleg, páradús, labilis hőmérsékleti rétegződésű légtömegek. A téli zivatarok például elég gyakoriak Angliában, Németország és Norvégia partjain is sokszor megfigyelhetők.

A szárazföldön azonban a téli zivatarok már ritkábban fordulnak elő. Nálunk is kevésbé ismeretesek, mivel túlnyomó többségükben az esti illetve a késő éjszakai órákban játszódnak le és nem tartanak soká. Legfeljebb 3-4 villámlás jegyezhető fel, amelyeket mennydörgés követ. Sok esetben csak villámlás látszik és a mennydörgés nem hallható az erős szél miatt. Az észlelő így csak távoli zivatart jegyez fel. Néha azonban téli zivataraink is lehetnek intenzívek, sőt romboló tevékenységet is fejthetnek ki. Az 1902. december 22-én 21 óra körül tombolt erős zivatar Fejér megyének a Velencei tótól északra fekvő területén például bővelkedett erős villámlásokban és mennydörgésekben, és egy óra hosszat tartott. 1915. december 15-én 14 óra 50 perckor Harkány felett vonult át zivatar északnyugatról délkeleti irányba, és néhány perc alatt 5 villámcsapást figyeltek meg. A hideg évszakban beköszönő zivatarainkat gyakran kísérí jégeső, amely vagy esővel vegyesen hullik, vagy sűrű havazás, záporok és szélviharok.

Ha most a nyári és téli zivatarok keletkezési okai közötti különbséget akarjuk megállapítani, akkor nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a fontos tény, hogy a meleg évszakban a zivatar létrejöttéhez szükséges feltételek, mint a levegő magas hőmérséklete, nagy nedvességtartalma, a légkör labilis egyensúlyi állapota már gyakran adottak a légkörben. Ezáltal válik lehetővé nagy mennyiségű levegő tartós függőleges feláramlása, amelyik azután létrehozza a zivatarfelhőt. Így a zivatar már csekély zavar folytán is kitörhet. Télen a szárazföldön mindezek a feltételek hiányoznak. Több évtizedes szinoptikai megfigyelések alapján azt lehet mondani, hogy nálunk akkor alakul ki téli zivatar, ha a nagyon enyhe, páradús (ún. szubtrópusi) levegőfajtát hirtelen sarkvidéki vagy szárazföldi eredetű hideg levegő váltja fel. A szubtrópusi levegőfajta atlanti óceáni származású de eredhet a Földközi-tengerről is, míg mögötte a fent említett hideg légtömegek valamelyike nyomul előre. A hideg levegő a meleg alá nyomul és azt a magasba emeli. Ekkor nagyszabású

függőleges feláramlás alakul ki, amely azután hamarosan létrehozza a zivatarfelhőt. A meleg légtömegek a tengerpartokon még maradéktalanul megőrzik ingatag hőmérsékleti rétegződésüket, ezért lesz nagy a téli zivatar gyakoriság a tengerpartokon. A szárazföld belseje felé haladva a hideg talajfelszínnel, különösen pedig a hófelszínnel való tartós érintkezés folytán alulról hűlnek és fokozatosan elveszítik labilis hőmérsékleti rétegződésüket. Ezért a szárazföld belseje felé haladva a zivatark csökkenő számban és legtöbbször gyenge intenzitásban tudnak csak kifejlődni.

Téli zivataraink többnyire elszórtan kis területen jelentkeznek, de nem egy esetben hosszan elnyúló sávban nagy területekre kiterjedve vonulnak. Területi eloszlásuknál döntő, hogy nyugat felől vagy a Földközi-tenger felől áramlik hozzánk az enyhe levegő. Előbbi esetben a Dunántúl nyugati felén lépnek fel a zivatark és a Duna vonaláig követhetők. Utóbbi esetben a Duna vonalától keletre lépnek fel.

Hazánk téli zivatarainak gyakoriságát illetően az 1901-1950-ig terjedő 50 éves időszakban végzett megfigyelések nyújtanak felvilágosítást. Ezek szerint Magyarországon januárban 15, februárban 29, novemberben 73, decemberben pedig 24 zivataros nap volt. Látható, hogy ezen időszak alatt a legtöbb téli zivatart novemberben figyelték meg, mivel a földközi-tengeri ciklonok gyakoriságában ekkor lép fel a maximum. Érdekes, hogy az időszak első felében gyakoribbak voltak nálunk a téli zivatark, mint a második felében. Így az 1901-től 1920-ig terjedő időszakban összesen 13 évben figyelték meg hazánkban téli zivatart, és csak 7 olyan év volt amikor nem léptek fel télen zivatark. 1901-től majdnem minden évben volt téli zivatar Magyarországon.

Téli zivataraink tehát a természet sajátos színfoltjai. Mezőgazdasági szempontból nincs gyakorlati jelentőségük, mivel a növényzet vegetációs időszaka nem télen van. A népgazdaság más területén azonban kárt okozhatnak, ha a szokásosnál erősebben fejlődnek ki. Fellépésük lelkiismeretes feljegyzése finomítja a hazánk éghajlatáról kialakult képet.

Dvorcsák István

A NEDVESSÉGMÉRÉS RŐL

Az éghajlati megfigyeléseknél télen és nyáron is a legtöbb hiba a légnedves-ség mérésénél fordul elő, ezért nagyon fontos, hogy munkatársaink az előforduló hibákat ismerjék és lehetőség szerint elkerüljék.

Mint ismeretes a nedvességmérés állomáshálózatunkban vagy szivófonatos (August), vagy szellőztetett pszichrométerrel történik. Kiegészítő műszerként a hajszálas higrométert használjuk. Mindkét nedvességmérésnél elsősorban szem előtt kell tartani, hogy a felszerelt muszlinburkolat tiszta és nedves legyen. Ezért fontos a muszlinburkolat kéthetenkénti cseréje. Erre azért van szükség, mert a beszenyveződött és vízköves muszlinburkolat, valamint szivófonat a szivóhatását elveszti és hamis értéket kapunk.

Másik nagyon fontos dolog, hogy a muszlinburkolatot mindig nedves állapotban kell ráillesztenünk a hőmérőre, ügyeljünk a ráncok jó eligazítására, ne fedje a muszlin több rétegben a higany gömbjét. A szivófonat a nyaki résztől ágazzék el a mellékelt ábra szerint (1. ábra). A fennmaradó muszlinrészt körben ollóval levágjuk.

Az aspirátoros mérésnél mindig az észlelés után nedvesítsünk, a szivófonatos mérésnél a viztartó edénykét szintén észlelés után töltsük fel, és mindig ügyeljünk arra, hogy az edény ne száradjon ki. A muszlin kiszáradása esetén ha bármilyen száraz is a levegő a két hőmérő azonos értéket fog mutatni és a nedvességet a kikereséskor 100 % körüli értéket ad, ami természetesen nem felel meg a valóságnak. A nedvesítéshez és az edény feltöltéséhez mindig eső, forrált vagy desztillált vizet használjunk, hogy a vízkövesedést (ami a párolgást akadályozza.) meggátoljuk.

A szellőztetett (aspirált) nedvességmérésnél az aspirátor felcsatlósásával 2,5 - 3 m/mp-es légáramlatot biztosítunk a nedveshőmérő muszlinburkolata körül és a hőmérőház zárt ajtaja mellett 3-4 perc szellőztetési idő után olvassuk le a nedveshőmérőt, azaz amikor a higanyszál már nem süllyed tovább, de még nem kezdett újból emelkedni. Abban az esetben, ha az aspirátor rugója elszakad, a csere lebonyolításáig át kell térnünk szivófonatos mérésre. A szellőztetett nedvességmérésénél mindig vizsgáljuk meg hogy a tömítőgyűrű jól zárjanak. Az idei téli tapasztalatai szerint a szivófonatos (August) nedvességmérésnél a következő hibák fordultak elő:



1. ábra.

1/ A muszlinburkolat kiszáradása. A fagyott szivófonaton keresztül a muszlinburkolat nem kap elég nedvességet és ez okozza a kiszáradást. Megakadályozni úgy tudjuk, hogy észlelés után kezünkkel vagy ecsettel megnedvesítjük a hőmérő burkolatát, ezután a viz ráfagy a muszlinra és a következő észleléskor pontos adatot kapunk. Arra azonban nagyon vigyázzunk, hogy a nedvesítés következtében ne képződjék a muszlinon jégcsap, vagy túl vastag jégréteg, mert ez szigetelő réteggé válik és a hőmérő gömbjét és akadályozza a párolgást. Ha túl vastag a jégréteg, vagy jégcsap van a muszlinon, azt kezünk melegével olvasszuk le.

2/ Túlhűlt víz esetében munkatársaink nagy része nem várta meg a fagyás befejeztét és a nedves hőmérő helyére 0 fokot jegyzett. Csendes téli hideg időben elég gyakran előfordul, hogy a házikó ajtajának kinyitásakor a nedves hőmérő 0 fok alatti értéket mutat, ugyanakkor a burkolat még vizes, azaz túlhűlt víz van rajta. Ha a házikó ajtajának kinyitása után sikerült a nedves hőmérőt gyorsan leolvasni még mielőtt a higany felszalad 0 fokra, akkor szerencsénk van és ezt az adatot jegyezzük fel és melléje "v" betűt tesszük. Ha azonban azt tapasztaljuk, hogy az ajtó kinyitása után a nedveshőmérőnk higanyszála hirtelen felszalad 0 fokra, akkor várunk kell mindaddig, míg a muszlinon a fagyás befejeződik és a higany újból a 0 fok alá süllyed és megáll. (Ismeretes tény, hogy a fagyásban, olvadásban lévő víz és jég keverékének hőmérséklete 0 fok.)

3/ Gyakran előfordult, hogy a reggeli észlelésnél a hőmérő burkolata még jeges volt, a déli észlelésnél a hőmérséklet már 0 fok fölé emelkedett és a jég olvadni kezdett. (A nedves hőmérő ebben az esetben az olvadó jég hőmérsékletét azaz 0 fokot mutat.) Ilyenkor észlelés előtt langyos vízzel eltávolítjuk a muszlinról a jégmaradványokat és megvárjuk, (kb. 10 perc szükséges ehhez) míg a nedves hőmérő állandó értéket mutat. A szellőztetett nedvességmérésnél a téli időszak alatt a következő hibákat tapasztaltuk:

1/ A muszlinburkolaton túl vastag jégréteg keletkezett. Ebben az esetben ujjunk melegével kissé megolvasszjuk és azután aspirálunk.

2/ Túlhűlt víz esetén az aspirátor felkapcsolásával megindult a fagyás és a nedveshőmérő 0 fokot mutatott. Munkatársaink egy része helytelenül ezt az adatot jegyezte fel. Ebben az esetben két-háromszori aspirálás is szükséges ahhoz, hogy

a helyes nedvességértéket megkapjuk, tehát jóval több időt kell szentelnünk az észlelésre. A többszöri aspirálás ellenére sem kell közben nedvesíteni, mert a jég lassabban párolog. Nedvesíteni ebben az esetben is csak az észlelés végén szükséges.

3/ Olvadó jég esetében meggyorsítjuk az észlelést, ha a jégmaradványokat langyos vízzel eltávolítjuk. Ilyenkor már 5 perces aspirálás után is helyes értéket kapunk. Ellenkező esetben többszöri aspirálás szükséges ahhoz, hogy a helyes értéket megkapjuk.

Télen jegyezzük fel mindig az észlelő füzetbe, hogy a nedves hőmérő muszlinburkolatán jeget, vagy túlhűlt vizet találtunk-e. A jeget "j" a túlhűlt vizet "v" betűvel jelezzük. (erre a nedvesség kikeresésénél van szükségünk.). A burkolat vizsgálatára tartunk a hőmérőházikóban egy szalmaszálat és ezzel nyúlunk be a nedves hőmérő gömbjéhez, ha csúszik a szalmaszál, akkor a bevonat jeges, ellenkező esetben vizes. A pszichrométer mellett kiegészítő műszerként a hajszálas higrométert használjuk. Azonban a nedvességszámokat soha nem javíthatjuk a higrométer szerint.

Csak a pszichrométer helyes kezelésével kapunk jó nedvességértékeket.

Ottáné Benkő Erzsébet

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

Az 1963 év utolsó harmadában csak néhány olyan rendkívüli időjárási esemény volt, melyről munkatársaink különjelentésben számoltak be.

Október 4-én Kiskomáromból Szilvay Gyuláné, Csurgóról Medgyasszay Gy. Béla jelentett 30 mm-nél nagyobb mennyiségű záporosót.

Október 5-én az ország több vidékén volt nagyobb csapadékot adó záporosó, zivatar, szélvihar kíséretében. Erről küldött jelentést Doby Lajos Borzavárról, Vecsey Dénes Bodonyból, Mezey Barnabás Tarnaméráról, Gecse István Pétervárárról, György Károly Domaházáról, Csizsár Dezső Derecskéről, Szabó Ambrus Nagyállóból, Faragó Zsuzsanna Nyírbátorról, Ács István Bagamérről, Bajka Zoltán Tyukodról. Szerencsi észlelőnk Galgóczy Pálné a következőket írta: "5-én többszöri csendes eső után 17 óra 5 perckor óriási szélvihar keletkezett esővel, ez hajnali 3 óráig tartott. Fákat, kéményeket, sőt még tűzfalakat is kidöntött. A csapadék mennyisége 6-án 7 órakor mérve 32 mm. mélyebb helyeken áll a víz. A lejtősebb utakon kisebb-nagyobb talajlemosások keletkeztek." Bükkszentkereszten az első deres nap okt. 17-én volt s igen erős dérképződést jelentett észlelőnk okt. 29-én reggel.

A december 4-5-i ónos eső kártételeiről írta Rajz Istvánné Jajsmizsei észlelőnk: "A fákat, a telefon és villanyvezetéseket 7-8 mm-es jégréteg borította be. Ennek súlya alatt nagy ágak törtek le, sok fa kettéhasadt. Rázuhtantak a vezetékdíróktra, azokat széjjeltépték. Így megszűnt az áramszolgáltatás, ennek következtében leállt a munka az üzemekben, s a postán a távirat és telefonközlítés." A dec. 3-5 közötti napok esőszósságáról és az ónos eső pusztításairól kaptunk jelentést még Örkényből, Tökölről, Dunaharasztaból és Jászladányból is.

A december 16-i hófúvásról küldött értesítést Bercel Sándor kunmadarasi és Mészáros Sándor jászladányi észlelőnk. Hajdudorogról dr. Tóth Ferencné a dec. 20-29 közötti hófúvás miatt előforduló közlekedési nehézségekről írt.

Hasonló tárgyú jelentések, melyek az időjárás helyi sajátosságait, kártételeit tükrözik, nagyon hasznosak számunkra s a részletes szöveges leírások igen jó kiegészítést adnak mind adatfeldolgozási, mind tájékoztatási munkánkhoz. Várjuk továbbra is Munkatársaink értesítéseit.

dr. Szakács Györgyné

ÁLLOMASLÁTOGATÁSOK SORÁN

tapasztaltuk igen sok csapadékmérő- és éghajlatkutató állomáson, hogy nincsenek tisztában egyes meteorológiai elem fogalmával. Most, a tavaszi - nyári idény elején szükségesnek tartjuk ezeket megvilágítani, mert a tudomány fejlődése és a fokozott követelmények mindezt indokolják.

Sokfelé a helyi nyelvjárásnak megfelelően a zivatar fogalmát indokolatlanul kibővítve értelmezik, s úgy vélik, hogy a zivatarral minden esetben együttjár a záporosó és a viharos erejű szél is. Éppen ezért az utóbbiakról nem is tesznek említést jelentéseikben. Pedig ez nem helyes, mert a szakirodalomban mi akkor beszélünk zivatarról (R), amikor az állomás felett zivatarfelhő van és dörög - villámlik. Ez az ún. "száraz zivatar". Ekkor még tulajdonképpen csak a felhőkben lejátszódó elektromos kisülésről emlékeztünk meg. Gyakori jelenség a száraz zivatar, de ezt csak igen kevés Munkatársunk jegyzi be a zsebkönyvébe. Ezért kérjük Munkatársainkat, hogy amikor zivatart észlelnek és ugyanakkor csapadékhullás is van, azaz záporosó esik (V) és a szélerőssége is eléri a viharos fokozatot (F) (ilyenkor a szél zúg), - azt mondjuk, hogy zivatar, záporosó és szélvihar is van. Ezért valamennyinek a jelét és időpontját be kell jegyezni a zsebkönyvbe és havi-jelentésbe is. Ha még azután Munkatársaink ezeknek az erősségi fokozatát is feltüntetik a jelek mellé bejegyzett megfelelő kis index-számokkal, - jelentéseik a mai követelményeknek meg fognak felelni. Az egyes jelenségek erősségét három fokozattal különböztetjük meg. Ezek: gyenge = 0, mérsékelt, vagy közepes = 1, erős = 2. Az erősségi fokozatot a jegyzet rovatba bejegyzett időjárási jel jobb felső sarkához írt 0, 1, 2 kitevőkkel jelezzük.

Minta a havi jelentés kitöltéséhez.

Nap	A csapadék		Hó- réteg cm	A csapadék		Jegyzetek: Zivatar, jégeső, villámcsa- pás, vihar, köd, harmat, dér, zúzmara, stb.	Hőmér- séklet	
	mm	alak		kezdeté	vége		max.	min.
1.								
2.								
3.		R				d.u. R ² ÉNY-DK, táv 3 km		
4.								
5.	4.5	VR		8-11, 13 ¹⁵	14 ³⁰ , 19-20	17 ¹⁰ , 17 ³⁰ R ² , 17 ³⁰ ☾		
6.								
7.	4.1	●						
8.		☼		5 ¹⁵	6 ³⁰	r ¹ ÉNy		
9.								
10.	0.1	☾						

Itt említjük meg, hogy az adatok feldolgozását nagymértékben elősegíti, ha munkatársaink a zivatar és a szélvihar jelét a csapadék alak rovatban is feltüntetik.

Igen hasznos, ha Munkatársaink a jelek mellé odairják még a jelenség kezdetének és végének időpontját, valamint a vonulás irányát is.

A villogás (Z) és a dörgés (T) jelét sem alkalmazza minden Munkatársunk helyesen. Ezek mindenkor távoli zivatart jelentenek, amikor az állomás környezetében nincs zivatar. Az addigi gyakorlat szerint a villogás jelét kérjük bejegyezni a sötétedés után észlelt távoli zivatar esetében. Ügyelni kell azonban arra, hogy a távoli villogást ne tévesszük össze a villanyhegesztő felvillanásával.

A dörgés szintén távoli zivatart jelent. Ez utóbbit rendszerint a nappali órákban tapasztalhatjuk. Ennek bejegyzése előtt is győződjünk meg arról, hogy van-e zivatarfelhő a távolban. Ebben az esetben arra kell ügyelni, hogy a hangsebességnél gyorsabban haladó repülőgépek ún. "hangrobbanásával" ne tévesszük össze a távoli dörgéssel.

Munkatársaink jelentős része már eddig is így küldte be jelentéseit, de még mindig sokan nem tudják és ezért nem végzik ennek megfelelően. Fentiek figyelembevételével ma már minden munkatársunk részére elengedhetetlen követelmény, amikor az állomások általános minőségének növelésére törekszünk.

Csomor Mihály

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Éghajlati állomásokon:

Megrendülten tudósítjuk Munkatársainkat, hogy a Székesfehérvár-Rádióállomáson működő éghajlati állomásunk vezetője, Burján Lajos postaműszaki főfelügyelő elhunyt. Távozásával egyik legkiválóbb munkatársunkat veszítettük el, aki hosszú éveken keresztül példamutató tevékenységet fejtett ki megfigyelései pontosságával. A legnehezebb időben is helytállóan folytatta az észleléseket. Emlékét a Meteorológiai Intézet megőrzi.

Székesfehérvárott az eddigi helyettes észlelő, Szakál József kartárs lett az állomás vezetője.

Esztergom éghajlati- és szinoptikus állomás hosszabb szünetelés után ismét működik: megbízott munkatársunk Botka Józsefné kartársnő.

Budapest-Postaállomás észlelője Gáspár István tanuló, miután Fábray Györgyi megbízatásáról lemondott.

Hortobágy Állami Gazdaság kezelésében lévő éghajlati állomásunkon Kerékyártó Antal üzemgazdász - áthelyezése folytán - Barabás Mihály kartárs személyében jelölte meg utódját.

Csapadékmérő állomásainkon:

Nagykovácsi községben Csáky Antal betegségére, valamint előrehaladott korára való hivatkozással Straub Péternét kértük fel a csapadékmérés végzésére. Fertői csatornaőrleánál lévő megfigyelőnk, Zeke Sándor bejelentése alapján Pintér Mihály csatornaőr részére állítottunk ki megbízólevelet.

Királyháza Prónay Zoltán leköszönésével egyidejűleg Trajter József vadőr lépett munkatársaink soraiba.

Pér községben özv. Kók Gyuláné elköltözése után Szücs Ilonát bízuk meg az észlelések folytatásával.

Göllei megfigyelőnk, Bernard Jenő tanár áthelyezése során Berta Endre tanár vállalkozott a további észlelésekre.

Hathalom Kisérleti Gazdaságban Takács András állomásvezető Takács Elemér-nét jelölte utódjául.

Mende Csemetekert eddigi észlelője, Bognár Mihály ismételtén Danszky István ny. erdészit jelentette be állomásvezetőnek.

Hajdúnánáson ifj. Halmi András távozása után Máthé János csatornaőr látja el az észleléseket.

Magastax csapadékmérő állomásunk Brellos Tamásné elköltözése után Záhorszky Mihály kezelésébe került.

Mándok átszervezése folytán az eddig önkéntes állomás díjazott lett: Harsányi István isk. igazgató leváltása után Czap Lajos brigádvezető a megbízottunk.

Füzesabony községben Hobilák János kinevezésével egyidejűleg eltávozott új munkahelyére, örökebe Ruttkay Ernő ny. tanító lépett.

Anti gátörháznál lévő állomásunkon Arató László helyett Papp Sándort bíz-tuk meg az észlelések folytatásával.

Búcsúzunk távozó munkatársainktól. - új helyükön sok sikert kívánunk, il-letőleg mindazoknak, akik nyugalomba vonultak, a jól végzett munka után megér-demelt pihenést. Új észlelőinket pedig az eredményes együttműködés reményében üdvözljük.

Mezősi Miklósné

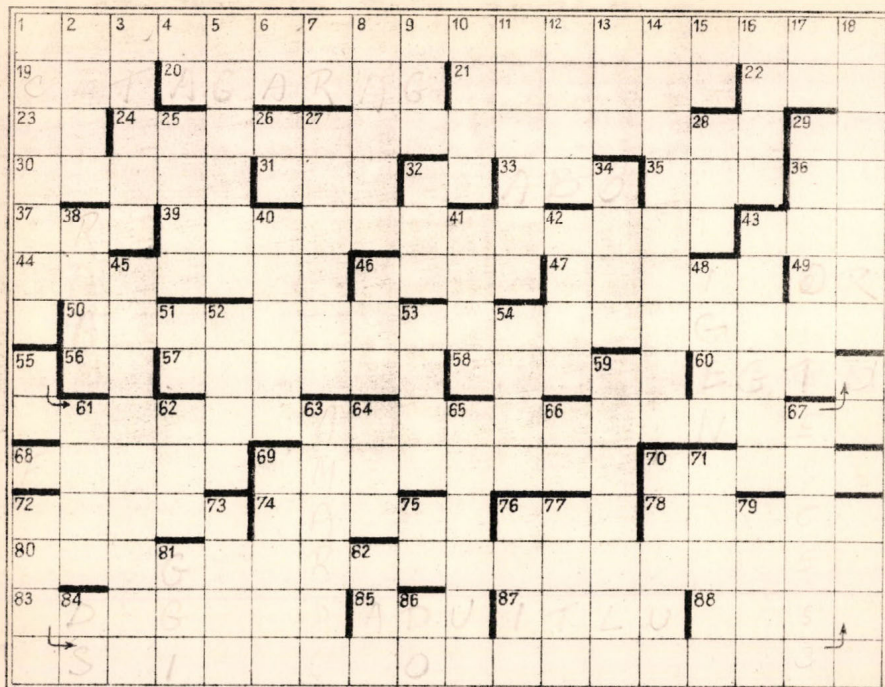
KERESZTREJTVÉNY:

Vízszintes:

1. Összefüggések, viszonyok vizsgálati módszere, jelenlegi témánkban is gyakran alkalmazták. 19. Hálnak mondják, de nem az. 20. Szállás autósoknak, névelővel. 21. Tedd be a sütőbe, vagy a forró zsirba. 22. Tizenegy franciául, fonetikusán. 23. Görög betű. 24. Jelentős tényező jelenlegi témakörünkben. 29. Szovjet repülőgép-típus betűjele. 30. Visszafelé: ő nyitott. 31. Idegen szóösszetételekben hangot je-lentő szócska. 32. Azonos betűk. 33. Fordítva: a tág. 35. Régi rádiómárka. 36. Mér-tékegység a könyvnyomtatásban. 37. M-mel: kötőszó. 39. Folyamat, melynek kap-csán a növény széndioxidból oxigént és szénhidrátvegyületeket állít elő. 43. Spanyol női név. 44. Hamlet barátja. 46. Az egyik európai TV-norma. 47. Tündérek. 49. Tüdo-mányos fokozat rövidítése. 50. keresztrejtvényünk témaköre, tárgyesetben. 56. Angol prepozíció: által, szerint. 57. Visszafelé: rádió- és filmttechnikai vállalat. 58. Na-gyobb edények. 60. GGGGG - de fordítva. 68. Lépcsőnek vannak. 69. Növényfeno-lógiai jelenségek térképezésénél az egyidejűséget ábrázoló görbék. 70. Az egyik év-szak, ékezethibával. 72. Hamisan játszott, fordítva. 74. Angol női név. 76. Szerep a Turandotban. 78. Tokaszalonnjáról ismert község. 80. értjük az egyes időjárási elemek hatásának számszerű meghatározását és sorrendiségét 83. Részenként ki-osztá. 85. Tromf. 87. Fordítva: népszerű kártyajáték. 88. Visszafelé: SR.

Függőleges.

1. Mellébeszélő. 2. Finom ital. 3. Női név, tárgyraggal. 4. Helyrag. 5. Állatfajt. 6. Há-ziállat. 7. Igekötvő. 8. Jókai "Nincsen ördög" című regényének egyik nőalakja. 9. Szi-gei franciául. 10. Régi vacak. 11. A déli szél teszi, miközben jó Budavár magas tornyán az ércakas csikórogo élesen. 12. Ruha-tartozék. 13. Parancs kerti munká-ra. 14. Grimmé, Andersené, Benedek Eleké. 15. Korjelző rövidítés. 16. Római ruhadarab. 17. Dátumrag. 18. Füstölőnivaló. 25. Fordítva: szovjet vadászgép a háború



legelejéről. 26. Angol prepozíció: -nál nél. 27. Bibliai alak. Potifárnéval akadt némi elintézetlen afférja. 28. Vissza: helyeslés az USA-ban. 29. Női név tárgyesetben. 32. Fiúnév. 34. Vas-módosulat. 38. Győr német neve. 40. Fordítva: veres lehet ilyen. 41. Tejterméket. 42. Gondoz. 43. Ez a csúszómászó. 45. , a másik a Hold. 46. Névutó. 48. Helyeslés, ékezetfelesleggel. 50. RM. 52. Lánynév. 53. Fordított angol tűz. 54. Nem érdekli tovább. 55. Térszíni, környezeti adottság, mely a növényzet kialakulását döntően befolyásolja. 59. Fordítva: elfogták az ultiját. 61. Francia regényíró. 62. Hirhódtterrorszervezet. 63. Ama szerb. 64. Idegen szóösszetételekben taszítást, irtózást jelent. 65. Karrikaturistánk. 66. Fontos ételizesítő. 67. Fordítva: kisgyermekesen szép. 69. Ritka női név, felesleges ékezettel. 70. A csúnya. 71. Fordított színárnyalat. 72. A felvett víz és a növényi test szárazanyagának arányát kifejező mérőszám. 73. Község a Dunántúlon. 75. Egészségügyi. 76. Vissza: elpusztít, kiirt. 77. Angol prepozíció: -ba -be. 79. Tenger. 81. GGI. 82. Német rakpart. 84. DS. 86. Szolimizációs hang.

Az 1963. évi 4. szám keresztrejtvényének főssorai:

Vízszintes. 1. Fénytörési jelenség. 30. Mezoszféra. 41. Relatív topográfiát. 46. Tropopauza. 74. Meteor felvillanása. Függőleges. 1. Fata Morgana. 14. Gerinc, teknő.

Szabó László

FÉNYKÉPPÁLYÁZAT EREDMÉNYE:

A Magyar Meteorológiai Társaság 1963. december 12.-én megtartott Közgyűlésén került sor az 1963. évi fotópályázat eredményeinek kihirdetésére.

A fotópályázatra 30 pályázó 140 db képet küldött be. A Bizottság a díjakat a következő pályázóknak ítélte oda:

I. díj (700 Ft.): dr. Szabó József (Bp. XIII. Kádár u. 4.)
A beküldő két képért együttesen kapta az első díjat.

1./ Marott hó a Balaton jegén az első témája. A hófelszín a napsugárzás hatására egyenlőtlenül olvad, ez a folyamat hozta létre a képen látható jellegzetes, lukacsos hófelszínt.

2./ Talajig érő zivatarfelhő látható a második képen. A Balatonra nyugatról rázúduló zivatar veszélyessége, tehát az időjárás emberre gyakorolt hatása érvényesül a kép előterében vitorlásával küzdő sportoló alakjában.

II. díj. (400 Ft.): Botta Dénes (Bp. V. Dorottya u. 9.)
A budai Várhegy felett az éjjeli zivataros égből a talajra lecsapó erőteljes villám látható a képen. A kisülési fészertornából több mellékág is látható. Az egyetlen nagyon kifejezett villámot technikailag jól adja vissza a szerző.

III. díj. (200-200 Ft.): 1/ Szentkuthy Istvánné (Bp. VIII. Práter u. 19.) az 1963 augusztus 18.-án a Balaton felé felvonuló felhőzet fejlődését mutatja be 4 db-ból álló képsorozatával. Az utolsó képen a Balatonon ritkán látható tromba is megjelent.

2./ Srép Endre (Bp. XXI. Óvoda u. 34.) a Pilis völgyeit kitöltő alacsony felhőzetet mutatja be képen. Az alacsony felhőből tisztán kiemelkednek a hegycsúcsok. Háttérben magasszintű felhőzet is látható. Az előtérben lévő növényzet jól keretezi a képet.

A meghirdetett díjakon kívül a Bizottság jutalmazásra érdemesnek találta még három szerző képét, akik 50.-forintos OFOTÉRT vásárlási utalványt kaptak kiemelkedőbb teljesítményükért.

1./ Fazakas Margit (Bp. VI. Népköztársaság u. 36.)

Jégbevonat című képéért.

2./ Barta Bertalan (Bp. VII. Damjanich u. 44.)

Zuzmára című képéért.

3./ Simon István (Fertőd, Kastély)

Felhőben a Zugspitze című képéért.

A II. díjat nyert Botta Dénest nagyon szép és fototechnikailag jó 20 darabos kollekciójáért a Magyar Meteorológiai Társaság dicséretben is részesítette.

Reméljük a pályázaton díjat nyert képekből többet viszontláthatunk a LÉGKÖR címlapján.

Magyar Meteorológiai Társaság Titkársága
(Budapest, V., Szabadság tér 27.)



1964

LÉGKÖR

2

TARTALOM

Oldal

Dr. Zách Alfréd: Megemlékezés a IV. Meteorológiai Világnapról	29
Dr. Ozorai Zoltán: A távközlés fejlődése a magyar meteorológiai szolgálatban (I-rész).....	30
Dr. Zách Alfréd: Dr. Réthly Antal 85 éves.....	33
Pápainé Szalay Gabriella: Magyar kutató a Déli-sarkon. . . .	34
Dr. Berkes Zoltán - Dr. Hajósy Ferenc: 1963/64 hideg tele	35
Tánczer Tibor: 30 éves a balatoni viharjelzés.	37
Csomor Mihály - Oláh Lajos: Kettősfalú aluminium csapadékmérő	40
Barta Bertalanné: A csapadék intenzitása.	43
Popovicsné Gubola Mária: A fülledtség Magyarország területén	45
Tölgyesi István: A Meteorológiai Világszervezet Repülési Meteorológiai Bizottságának III. ülészaka. (Párizs, 1964. január 20-február 15.).	49
Mezősi Miklósné: Észlelőink figyelmébe.	51
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	53
Mezősi Miklósné: Észlelőváltások.	55

CIMKÉPUNKON:

T a v a s z
(Végh Elek, Budapest, OMI.)

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes
az Országos Meteorológiai Intézet igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Micheller István, Dr. Szabó Emilné, Szabó László,
Dr. Szakács Györgyné, Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában, 1450 példányban.
Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955 - 640.345

LÉTKÖR 1984 2

IX. ÉVFOLYAM



MEGEMLEKEZÉS A IV. METEOROLÓGIAI VILÁGNAPRÓL.



1964. március 23-án ünnepelték világszerte az egyes államokban a IV. Meteorológiai Világnapot.

Nálunk is a Magyar Meteorológiai Szolgálat megemlékezett erről. A Pestlőrinci "Marcell György" Meteorológiai Obszervatóriumban Dr. Dési Frigyes igazgató, egyetemi tanár sajtófogadást tartott, ahol a rádió, televízió és sajtó megjelenő munkatársai előtt kifejtette e nap jelentőségét, és beszélt a magyar meteorológusok munkájáról. Ugyancsak ünnepi ülést tartott a Magyar Meteorológiai Társaság, ahol szakelőadások hangzottak el, és a Világszervezet munkájáról készült filmet vetítették le.

A Meteorológiai Világnapok (nem tévesztendő össze a volt 1957-58-as NGÉ és a most folyó NyNE évének "világnapjaival".) célja, hogy az emberek megismerjék és főleg, hogy megfelelően értékeljék a meteorológia munkáját, lássák, hogy mit jelent ez a tevékenység a gazdasági élet minden vonalán. De célja az is, hogy megismertessék a Meteorológiai Világszervezet (röviden WMO) munkáját. Az 1951-ben megalakult Világszervezet 10 éves fennállásának alkalmával évenként megrendezett Meteorológiai Világnapok mindegyikének más és más a központi témája. Most az időjárás és az ember volt a jelszó.

Egy-egy Meteorológiai Világnap jó szolgálatot tesz azért is, mert az emberek nagyrésze csakis naponta a rádióban elhangzó és sajtóban megjelenő prognózisokon keresztül ismeri a meteorológusok munkáját, és meg vannak győződve, hogy ez az egyetlen ténykedésük. Valóban fontos, világméretű szolgálat ez, óriási munkát igényel, nagyon sokba kerül. Van azonban a meteorológiának számos kevésbé ismert, de talán még nagyobb jelentőségű tevékenysége.

Ilyen pl. az éghajlatkutatás. Az immár 100-200 éve folyó feljegyzésekből levont éghajlati következtetések alapján rendeztük be gazdasági életünk nagy részét. Az éghajlatkutatás segíti a mezőgazdaságot, a vízgazdálkodást, a városrendezést, az út és vasutépítést, az ipartelepítést, stb., és mindennek már a tervezés állapotában van nagy jelentősége.

A legjelentősebb kapcsolata a meteorológiának a mezőgazdasággal van. Ez egyben a legrégebbi. Itt jelentkezett először, mint nélkülözhetetlen szükséglet. Sajnos azonban még napjainkban sem használjuk ki teljesen a lehetőségeket. Néhány

kiemelkedően fontos terület ezen a téren: a föld hasznosítása, az erdősítés, az öntözés, a mezőgazdasági épületek, istállók, raktárak tervezése, de maga a raktározás, a növénybetegségek és állati kártevők elleni küzdelem semmire sem megy meteorológiai ismeretek nélkül. A mezőgazdasági termelés az országok többségében oly hatalmas értéket képvisel, hogyha a meteorológiai szolgálatok csak 1 %-al segítik és járulnak hozzá a terméseredmények növeléséhez, az már fedezi az egész meteorológiai szolgálat költségvetését.

Az ipar és a kereskedelem vonalán sem nélkülözhetők a meteorológiai ismeretek. A fűtőanyag, a világítás és energiagazdálkodás szempontjából van óriási szerepe. Ugyancsak a vízienergia hasznosításánál. A Nap és szél energia rendkívül fontos. A Nap energia felhasználása egyes országokban igen jelentős szerepet kap, mint pl. Izraelben. A szél energia valamikor fontos volt, majd vesztett jelentőségéből, de most ismét napirendre kerül a szélgépeknél, melyek kisebb teljesítményű elektromos műveket látnak el. Fontos szerep jut az atomreaktorok tervezésénél e tudománynak. A hidak, magasépületek tervezésénél a szélnyomás méretezése meteorológiai probléma. Kábelek, víz és gázcsövek lerakásánál a talajhőmérséklet fontos szerepet játszik. A légkondicionálás csaknem teljesen meteorológiai kérdés.

A szállításoknál, különösen a légi és tengeri úton történőknél, de a földi úton — vasutnál és autónál — is döntő szerep jut a meteorológiának.

A kereskedelmi és gazdasági életben nagy szerepet játszó biztosításoknál a díjtételek megállapításánál is fel kell használni a meteorológiai adatokat. Itt csak a jégeső és zivatar előfordulásának valószínűségét emeljük ki.

A közegészségügy és a meteorológia kérdése is igen fontos terület, de még nem teljesen kikutatott.

A sport és üdülő létesítményének kijelölésénél, az egyes beteg személyeknek megfelelő környezetben való üdültetésénél is szerepe van a meteorológiának.

Az elemi csapások elleni küzdelem: mint az árvíz, erdőtűz, fagykár, jégeső, nagyeseők, hóolvadások, lavinaomlások elleni küzdelem teljesen eredménytelen volna meteorológiai ismeretek és segítség nélkül.

A meteorológia és az ember gazdasági tevékenysége közötti kapcsolatoknak ez csak egy kis része. Számos ország azonban még messze van, hogy az említett összes lehetőségeket kihasználja, és az élet diktálta követelményeknek eleget tegyen. Éppen ezért igen szoros kell, hogy legyen a meteorológiai szolgálatok és a gazdasági élet irányítói között a kapcsolat. Nálunk ez megvan, és ha a múltban nem is, de ma már igen is igénybe vesszük és nem is nélkülözhetik a meteorológia által nyújtott eredményeket a népgazdaság egész vonalán.

Dr. Zách Alfréd

A TÁVKÖZLÉS FEJLŐDÉSE A MAGYAR METEOROLÓGIAI SZOLGÁLATBAN. I-rész.

Amikor a távközlés szerepéről szólnunk a meteorológiai szolgálatunkkal kapcsolatban, először is tisztáznunk kell, hogy a távközlés melyik formája tartozik ide. Hiszen a távközlés igen sokféleképpen játszik szerepet szolgálatunkban, kezdve a hazai meteorológiai táviratok gyűjtésétől egészen a vitorlázó repülők számára a Pétőfi rádióban kiadott tájékoztatásig. Amikor meteorológiai távközlésről beszélnek, általában a szinoptikus szolgálatok számára szükséges adatok cseréjére

gondolnak, beleértve esetleg azt a szakaszt is, amelyen a szerte a világot behálózó észlelő állomásoktól a gyűjtő központokig eljut az észlelési adatokat tartalmazó távirat.

Ezzel egyúttal már elmondottuk azt is, hogy mi a meteorológiai távközlés feladata. A fejlődése tehát szoros kapcsolatban van az előrejelzők anyagigényével.

Hazánkban – éppúgy, mint bárhol máshol – a meteorológiai táviratok továbbítása kezdetben teljesen a posta kezében volt. Ekkor a belföldi és külföldi adatgyűjtés a rendes postai táviratokkal együtt történt. Tulajdonképpen ez még nem tekinthető meteorológiai távközlésnek. Hazánkban az ilyen sürgönyöző szolgálat 1883-ban indult meg. A táviratok továbbítása még igen lassú volt. Az észlelési időponttól a táviratok beérkezéséig nagyon sok idő, átlagosan 4-6 óra telt el. Részben a költségek miatt főleg a külföldi táviratok száma meglehetősen csekély volt.

Az első világháború a szépen fejlődő nemzetközi együttműködésnek egyelőre véget vetett. De a háború alatt bekövetkezett technikai fejlődés és a meteorológiai tudományok előrehaladása megteremtette az alapját annak, hogy a meteorológiai távközlés is gyors fejlődésnek induljon. A gazdasági elesettség felszámolásával a szinoptikus szolgálat jóval nagyobb anyagigénnyel lépett fel, és megkövetelte az adatközlés meggyorsítását is. A postai táviratok lassúsága akadályozta a munkát, ezért új távközlési eszközöket kellett keresni. Ezt az egyre inkább elterjedő rádiótáviratozásban találták meg. Rövidesen megkezdődtek a nemzeti meteorológiai morse táviratozások, amelyek segítségével egyre rendszeresebben, napjában többször is kisugározták az észlelési anyagot mindenki számára, akit érdekelt. Az ilyen rádiótáviratokat, amelyeket nem egy megadott címre sugároznak ki, "cq" jelzéssel látják el.

A rádióadók általában a posták birtokában voltak, de az adások kizárólag meteorológiai célokat szolgálták, tehát ezeket már a valódi meteorológiai távközléshez számíthatjuk, minőségileg már jóval magasabb fokon voltak, mint az előzők.

Az egyre szaporodó meteorológiai adások között hamarosan rendet kellett csinálni. A sok, kis nemzeti adó adásának felvétele nehézségekbe ütközött (pl. egy időben több adást kellett venni, ami személyzeti és gép problémát vetett fel), nem is szólva arról, hogy a kis energiájú adások felvétele nagyobb távolságból nem volt lehetséges. Épp ezért a meteorológiai intézetek igazgatóinak konferenciája (ennek jogutóda lett a Meteorológiai Világszervezet, a WMO) bizonyos rendszert állított fel, amely még a mai napig érvényben van. A meteorológiai adásokat végző központokat kategorizálták. Vannak egy-egy államban végzett észlelések adatait tartalmazó területiális adások, továbbá szubkontinentális és kontinentális adások. A kontinentális kisugárzásokban összegyűjtve megkapjuk a szárazföld valamennyi területiális adásának anyagát részben vagy egészben. A szubkontinentális adások a szárazföld egy meghatározott részéről származó adatokat sugározzák ki.

A gyűjtő (szubkontinentális vagy kontinentális) központok munkáját megkönnyítően a területiális adásokat koordinálták. Ennek az a lényege, hogy egy-egy nagyobb területen a területiális adások egyidejűségét megszüntették, kijelölve mindegyik adási időpontját, biztosították, hogy egy rádióvevővel egy személy nagy területtől összegyűjlhesse a táviratokat.

Magyarország is hamarosan megkezdte a területiális adásait a számára kijelölt hullámhosszon és időpontban, a posta tulajdonában lévő rádióadók segítségével. A kisugárzendő anyagot az Intézetünkben telefonon diktálta le az észlelőnk a Központi Táviróhivatalnak. A vidéki észlelőhelyek a posta útján juttatták el sürgönyeiket az Intézetbe. A csupán időjárási megfigyelési anyagot tartalmazó ún. OBS táviratok nemzetközi egyezmények alapján soronkívül kerültek továbbításra,

Egyidejűleg megindult a külföldi morse kisugárzások felvétele a Prognózis Osztályon dolgozó rádiótávírásszokkal. Az 1930-as években naponta három alkalommal vették fel az európai anyagot. Többre nem volt szükség, mert csak ennyi térképet rajzoltak naponta. A Magyarországról kisugárzott anyag egyrészét nem a Meteorológiai Intézet észlelői szolgáltatták, hanem a Honvédség. A repülésmeteorológiai szolgálatnak ugyanis még az a része is, amely a polgári repülést szolgálta, a II. Világháború végéig a Honvédséghez tartozott. Így a meteorológiai távközlés egy része szintén a Honvédség keretében működött.

Ez a rendszer lényegesebb változás nélkül a II. Világháború alatt is fennállott. A szövetségesek között nagy rendszerességgel fokozott adatcserére került sor a légierők szükségleteinek megfelelően, a kisugárzott anyag azonban titkos volt: rejtjelezni kellett.

A háború után a távközlés a régi rendszer szerint, annak nyomdokain indult el. Újra elkezdték működésüket a kontinentális, szubkontinentális és területi adók, s a fegyverszünet megkötésének napján megszűnt a rejtjelezés. A polgári repülés is megindult. A háború alatt a repülőgépek jelentős mértékben tökéletesedtek, ezzel megnyílt a lehetőség a nagy távolságú és egyre magasabb szinteken végrehajtott repüléseknek. Ezek időjárási biztosításához azonban nagyon sok időjárási adatra volt szükség. Nagyon sok lett az igények a távközléssel szemben is. A repülőgépek sebességének növekedése pedig megkövetelte az adatok minél gyorsabb közlését.

A morse táviratozás, amelynek sok előnye volt a régi rendszerrel szemben, már nem volt kielégítő. Hátrányai, hogy különlegesen képzett személyzetre, rádiótávírásszokra van szükség, a táviratozás sebessége nem fokozható, zivataros időben a légköri zavarok csökkentik, vagy teljesen lehetetlenné teszik a vételt. A hátrányok egy részét megpróbálták behozni automatikus vevőberendezésekkel, de az ilyen géppel felvett adatokat még mindig át kellett valakinek írni számokra, hogy a rajzoló felhasználhassák. Voltak és vannak olyan jól képzett rádiótávírásszok, akik a morse jelekkel érkező adatokat közvetlenül térképre rajzolták. Ez valóban meggyorsította az időjárási térképek elkészültét, de az érkező anyagnak csak egyfajta feldolgozását tette lehetővé, s megakadályozta, hogy egy-egy kiugró számadatot ellenőrizhessünk.

Szükség volt tehát egy újabb távközlési eszközre, amelynek kezeléséhez kevesebb előképzettség kell, nagysebességű, független a légköri zavaroktól és közérthető írott szöveget ad. Ez az eszköz a távgépiró, angolul teleprinter vagy teletype (teletájp). Nem volt már új találmány, de a meteorológiai távközlésben nemzetközi vonatkozásban nem vették igénybe drágasága miatt.

A megnövekedett anyagigény kielégítése, valamint az üzembiztosság és a sebesség növelése érdekében a szolgálatok mégis meghozták ezt az anyagi áldozatot. Először csak kétoldali megegyezések formájában került bevezetésre, majd egész hálózat alakult ki, először Nyugat-Európában.

A magyar posta már a II. világháború előtt felhasználta a táviratok közlésére a géptávíró. Így már akkor a meteorológiai táviratoknak legalább egyrésze ezek után került az Intézetbe. De minthogy ezek nem kizárólagosan meteorológiai célokat szolgáltak, nem tekinthetjük a meteorológiai távközléshez.

Dr. Ozorai Zoltán

Dr. RÉTHLY ANTAL 85 éves.

A magyar meteorológusok neszтора dr. Réthly Antal most május 3-án ünnepelte 85. születése napját. Ebből az alkalomból köszöntjük őt, a LÉGKÖR szerkesztősege, annak olvasói, valamint az észlelők széles tábora. Valószínűleg még sokan vannak, akik személyesen ismerik, amikor egy-egy városban, faluban, vagy tanyán járva szervezte az állomásokat, tanította az észleelőket, vagy éppen ellenőrizte azokat.

Dr. Réthly Antal a magyar éghajlatkutatás tanítómesterének Róna Zsigmondnak tanítványa. Mindenütt, ahol megfordult és megfordul, nagy szeretettel és megbecsüléssel veszik körül, hiszen még ma is teljesen fiatalos lendülettel és frissességgel dolgozik, vesz részt üléseken és utazik külföldre. Ugy itthon, mint külföldön számos barátot szerzett a meteorológiának az utóbbi évtizedekben.

Közel fél évszázadon át dolgozott aktívan a meteorológia területén. 1879-ben született Budapesten. Éppen a századfordulón, 1900-ban lépett az Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézet szolgálatába, és 1948-ban ment végleg nyugállományba. A magyar meteorológia második felvirágzása Konkoly-Thege Miklós után az ő nevéhez fűződik.

Néhány kiemelkedő esemény életéből: 1922-ben megjelent az "Időjárás és Éghajlat" című munkája, mely sokáig egyetlen tankönyv volt. 1923-ban a Közgazdaságtudományi Egyetem magántanára. 1925-ben a Magyar Meteorológiai Társaság alapítója és Róna Zsigmond elnöksége mellett a főtítkár lesz. 1934-ben vette át az Intézet vezetését, mint kinevezett igazgató, habár előtte mint helyettes ő irányította a munkát. "Időjárás- éghajlat és Magyarország éghajlata" című könyve Dr. Bacsó N. közreműködésével 1938-ban jelent meg. 1939-ben eléri a nyugdíjazási korhatárt, de tovább vezeti az Intézetet, 1943-ban a Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Karának címzetes nyilvános rendes tanára lett. 1945-ben megjelenik: "Debrecen csapadék viszonyai" című munkája, ami azért fontos, mert kimutatta, hogy az ármentesítés után sem csökken a csapadék hazánkban, mindössze erős ingadozások vannak. 1947-ben megjelenik "Budapest éghajlata" című könyve, mely még ma is egyetlen összefoglaló éghajlati munka fővárosunkról. Számtalan kisebb dolgozata és értekezése látott napvilágot.

Igen sokat tett a meteorológus utánpótlás érdekében, ami abban az időben rendkívül nehéz és nagy dolog volt. Több új és korszerű kutatási ágat vezet be, így 1936-ban a sugárzás méréseket. 1942-ben az agrometeorológiai kutatást, majd 1945-ben a Távelőrejelző szolgálatot. Ő volt a kezdeményezője a meteorológiai tanuszék létesítésének. Ő szervezte meg a törökországi meteorológiai szolgálatot. Többek között rendkívül sokat tett az észlelőhálózat fejlesztése érdekében. Igen szoros kapcsolatot létesített a rokon szakmák felé.

Most nem régen, 1962-ben jelent meg "Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1700-ig" című könyve. Fél évszázados szorgalmas gyűjtés eredményeként 1963-ban adták ki "Északi fény megfigyelések Magyarországon 1923-1960-között" Dr. Berkes Zoltánnal közösen német nyelven írt könyvét. Mindkettőt az Akadémia jelentette meg.

A most 85. születése napját ünneplő Dr. Réthly Antal professzornak, ny. igazgatónak kívánjuk, hogy viselje még sokáig erőben és egészségben "a magyar meteorológusok neszтора" megtisztelő címet.

Dr. Zách Alfréd

MAGYAR KUTATÓ A DÉLI-SARKON.

A Déli-sark vidéke az Antarktisz kontinensből, a körülötte levő szigetekből és két, félig jéggel fedett sekély tengerből (Ross és Weddell-tenger) áll. A kontinens és a két tenger felszínének legnagyobb részét 2000 m-nél vastagabb jégtakaró fedi. Ez a körülmény, valamint a zord éghajlat megnehezíti e terület átkutatását, amely mind tudományos, mind gazdasági szempontból igen értékes adatokat szolgáltatna. 1948-tól kedve az Antarktisz felkutatására 12 ország állomásokat létesített. Ezek közül a legjelentősebb a "Mirnij", szovjet állomás a kontinens keleti partján, valamint a "Little America" (USA) a Ross-tenger vidékén. A Nemzetközi Geofizikai Év során (1957-58) újabb állomásokat hoztak létre.

A Mirnij-állomáson szovjet tudósok vezetésével nemzetközi kutatógárda dolgozik, 1964 január óta a magyar zászló is ott lobog a Déli-sarkon. Dr. Titkos Ervin kandidátus, az Országos Meteorológiai Intézet tudományos osztályvezetője – amint ezt 1963 november második felében az újságok is hírül adták – a leningrádi Arktikus és Antarktikus Kutató Intézet meghívására részt vesz a IX. szovjet Antarktisz-expedícióban. Két hónap elteltével pedig arról értesültünk a napi sajtóból, hogy a magyar meteorológus január 18-án megérkezett a Déli-sarkra.

A következőkben arról szeretnénk beszámolni röviden, ami e két tudósítás megjelenése között eltelt idő folyamán történt.

Leningrádban nemcsak szakmai tanácsokkal látták el az expedíció tagjait, hanem speciális sarkvidéki öltözkéssel is, majd december 3-án elindultak az Esztónia nevű hajón. Utjuk első állomása Le Havre volt, itt még két francia kutató csatlakozott hozzájuk. A hajó ezután az Atlanti-óceánon, a Gibraltári szoroson keresztül a Földközi-tengeren át folytatta útját. Az időjárás az utazás szempontjából kellemes volt. A hajóút felejthetetlen élményt nyújtott az utasoknak. Ezután Port Said-ban kötöttek ki, majd a Szezei-csatornán áthaladva a Vörös-tengeren és az Indiai óceánon át jutottak el az ausztráliai Perth-be, ahol két napot időztek. Az Egyenlítőn áthaladva – régi hagyományokhoz híven – az Egyenlítőn először áthaladókat ünnepélyes keretek között felavatták, azaz ruhástól bedobták a hajó uszódmedencéjébe, ami a tengert volt hivatva jelképezni. Az avatásról természetesen oklevelet is kapott mindenki. Perth-től kezdve megállás nélkül mentek a Déli-sarkig, melynek közelségére a jéghegyek megjelenése hívta fel a figyelmüket. Január 10-én az Ob nevű jégtörő hajó csatlakozott hozzájuk. Január 13-án az Esztónia elérte az összefüggő jégmezőt és kikötött. Közben heves vihar tört ki a tengeren, az Esztónia elhagyta a jégmező szélét. A heves szél sűrű havat hordott, amely mindent belepett. A hajón átszapódó hullámok megfagytak a korlátokon. Az itéletidő január 18-án ért véget, s ekkor ismét kikötöttek. A VIII. expedíció tagjain kívül a pingvinek százai fogadták őket. Megérkezésükkor nyár volt az Antarktiszon, azaz 0 és -7 fok között ingadozott a nappali hőmérséklet. Most májusban viszont már -19 fokos hőmérsékleteket mérnek, s a szél is viharos erejű.

A Mirnij hóba ázott, sziklába véssett házakból álló település. A szobák kétszemélyesek, berendezésük szerény, de izléses. Központi fűtés biztosítja a legnagyobb hideg esetén is a legalább 16 fokos hőmérsékletet. Az ellátás a lehetőségekhez képest változatos és bőséges. A sarkkutatók munkáját gépek könnyítik meg. Láncfalpas autók, traktorok állnak az expedíció tagjainak rendelkezésére, s így a szánhúzó kutyák csak tartalékok.

Dr. Titkos Ervin mint a szinoptikus meteorológiai szolgálat tagja vesz részt az expedíció fontos munkájában.

Pápainé Szalay Gabriella

1963/64 HIDEG TELE.

Amidőn az elmúlt évben megemlékeztünk az 1962/63-as tél hidegéről, nem gondoltuk, hogy hasonló feladat elé állít minket az 1963/64-es tél is. Emítettük akkor, hogy a zord tél aránylag ritka jelenség, sokkal gyakoribb az enyhe téli évszak. Budapesten 1780 óta végeznek észleléseket, de ebben a korszakban csak kétszer, 1783/84-ben és 1784/85-ben, továbbá 1894/95 és 1895/96-ban fordult elő, hogy két tél középhőmérséklete egymás után $-2,0$ fok alatt maradt. Az is csak egy-két esetben történt, hogy a két zord telet egy enyhébb tél választotta el egymástól. Sokan emlékeznek a háborús telekre, amikor a rendkívül hideg 1939/40-es télre ké- év múlva az 1941/42-es tél következett. Ugyanezt tapasztalhattuk 1953/54 telén és 1955/56-ban is. Ezek szerint nem volt várható, hogy az 1962/63-as zord telet a következő évben az ország keleti felében még azt is felülmúló hideg tél kövesse.

Az 1963/64-es tél, igen enyhe november után a klimatológiai téllal egyidejűleg, december elsején kezdődött. December elején némi hóréteg is alakult, de igazi vastag hótakarót csak a 16-i nagy havazás hozott létre. 20-án újabb havazás következett be, amelyet erős lehülés követett. December 25-én délnyugati levegő beáramlásával kissé ugyan enyhébb időjárás következett be, a nappali órákban január 4-ig többször kissé a fagypont fölé is emelkedett a hőmérséklet, de január 5-ével ismét zordabb napok léptek fel. Az országot 2 héten át vastag ködtakaró borította, amely minden felmelegedést megakadályozott. Ezért állott elő az a különös helyzet, hogy a nagyvárosi budapesti obszervatóriumtól eltekintve, januárban (a máskor leghidegebb) Kékesetű volt az ország legenyhébb pontja (havi középhőmérséklete $-6,0$ C°). Magyarország eme legmagasabb csúcsa ui. hosszú időn át kiemelkedett a ködtengerből, és napsütést élvezett. A leghidegebb napok január 10-e és 20-a körül léptek fel, ekkor keleten a lehülés -25 C°-ig terjedt. Kisvárdán 13-án $-25,7$ fok volt.

Január 23-án nyugaton a ködtakaró az óceáni levegő hatására felszakadt, és így igen nagy hőmérsékleti ellentétek támadtak. Budapest éppen a határon feküdt. Az Országos Meteorológiai Intézetben Budán $+4$ fok-ig melegedett fel a napsütés hatására a levegő, míg az Intézet lőrinci obszervatóriumában -5 fok volt a legmagasabb hőmérséklet. A megélénkülő nyugati szél miatt a köd korábbi kiterjedésében már nem maradt meg, így a február nyugaton átlagköri hőmérsékletet hozott, keleten azonban tovább tartott a ködös, hideg időjárás. Sőt a rendkívül borult márciusban a Dunántúlon is újabb lehülés következett be, és többször borította el az egész országot hótakaró. A télies jelleg egész március 22-ig tartott, amikor a nyugati szél megélénkülésével megérkezett az enyhébb időjárás.

Érdekes, hogy az 1963/64-es tél Európa nagyrészen jóval enyhébb volt, mint nálunk, igazi zord tél tehát csak a Kárpát-medencében alakult ki. A tél zordonságát tehát nyilvánvalóan hazánk sajátos hegyszeri viszonyainak is "köszönhetjük".

Most nézzük meg a tél időjárását az éghajlati számértékek tükrében. A három téli hónap középhőmérsékletét mutatja kis táblázatunk. Közülük csak február volt nyugaton átlagköri. December, – Magyaróvár kivételével – és január is hidegebb volt, mint a megelőző télen.

	1963 december	1964. január	1964. február
Magyaróvár	-5,0	-6,1	+0,4 C°
Bp. Met. Intézet	-3,2	-5,7	+0,9 ..
Nyíregyháza	-4,5	-10,3	-3,3 ..
Szeged (Egyetem)	-3,7	-8,1	-0,6 ..

Már az 1962/63-as téllal kapcsolatban megemlékeztünk arról, hogy a tél hidegét jól jellemzik az ún. Hellmann-féle számok, amelyek a fagyponthoz középhőmérsékletű napok középhőmérsékletének összegét mutatják.

	1962/63	1963/64
Magyaróvár	498,2	416,7
Budapest	352,2	323,7
Nyiregyháza	533,2	599,9
Szeged	416,3	440,7

Keleten tehát valóban zord volt az elmúlt tél. Nyiregyházán december 1. és február 1. között valamennyi nap középhőmérséklete fagyponthoz alatti volt, sőt január 5-től 24-ig (január 8 kivételével) még a -10°C -ot sem érte el a középhőmérséklet. Január 17 és 21 között pedig a napi maximum is alacsonyabb volt a $-10,0^{\circ}\text{C}$ -nál. Januárban a legkisebb havi középhőmérsékletet ($-11,5^{\circ}\text{C}$) az ország legkeletibb állomása, Tiszabecs észlelte. Ilyen alacsony havi középhőmérsékletet hazánk mai területén csak 1879 emlékeztető decemberében észleltek, akkor is csak Szolnokon, de itt is csak három tizedfokkal volt hidegebb.

Az idei tél mérsékeltlen hosszú volt. Országsszerte december elsején lépett fel, és február elején már enyhülés kezdődött, keleten azonban még tartott a hideg, sőt a tavasz első hónapja is hűvös és rendkívül borult volt, még a március 22-én kezdődő enyhülés után is, így inkább télies, mint tavaszi jellegűnek mutatkozott.

Érdekes sajátossága volt még az idei télnek, hogy hóban szegény volt, más zord teleken ugyanis sok a hó. Decemberben két nagyobb havazás fordult elő, azután újabb jelentősebb országos havazás csak márciusban lépett fel. Mivel azonban nagyobb olvadás nem jelentkezett, a hótakaró a Dunántúlon február, a Tiszántúlon március elejéig kitartott. A ködös időben gyakran volt kisebb hószállingózás is, de ez ritkán adott 0,1 mm-csapadékot. Ezért az idei télen jóval kevesebb hó és hófúvás akadályozta a közlekedést, mint tavaly.

Még egy sajátossága volt az elmúlt télnek. Más hideg teleken a folyók befagynak, és a jég olvadása idején nagy árvizek keletkeznek. 1964-ben a folyók könnyen megszabadultak a jégpáncéltól, és sem a nagy, sem a kis vízfolyásokon nem került sor árvizekre. A Tisza áprilisi árvizét már nem a folyó jégpáncélja okozta.

Amint a fentiekben láttuk, hazánkban az idei tél igen szigorú volt, különösen a keleti megyékben. Célszerű összehasonlítást tenni Európában, valamint más területek időjárásával is. Ezt má már elég könnyen és viszonylag gyorsan meg lehet tenni, mert a Meteorológiai Világszervezet (WMO) minden hó 10-éig begyűjti központjába az ún. éghajlati, vagyis Climat-táviratokat, amelyek tartalmazzák a légnyomás, a hőmérséklet, nedvesség és a csapadék havi értékeit, és ezeket közzé is teszik. Itt táviratokat mi is rendszeresen közlünk Magyaróvár, Pécs, Szeged, Debrecen, Miskolc és Budapest (OMI) állomásokról. Ugyszintén módunkban van más államok ilyen táviratait beszerezni, mert azokat rádióon is kisugározzák.

Ezen adatok alapján megállapítható, hogy az 1963/64-es tél tényleg a Tiszántúlon volt a legszigorúbb, s ott is Tiszabecs vezet. Budapesten a 3 téli hó (december, január, február) középhőmérséklete $-2,7$ fok volt, ami 3,2 fokkal hidegebb mint a 30 évi (1931-60) átlag.

A tél középhőmérsékleti térképe szerint negatív anomáliát (eltérést a jelzett törzssáftól) a következő két vonal közé eső területen találunk: Valencia (Irország) - Stockholm - Moszkva, illetőleg Lisszabon - Ajaccio - Ciprus. Ezekről a

vonalaktól délre és északra a téli időjárás melegebb volt, mint az átlagos. Közép-Svédországban pl. a pozitív anomália elérte a 2,5 fokot is. Az USA-ban szintén hideg volt a tél.

Az egyes hónapokat illetően a következőket jegyezhetjük meg:

Decemberben általában hideg uralkodott, vagyis a normálisnál hidegebb volt az időjárás mind Észak-Amerikában, mind pedig Európában. Pozitív anomáliát csak Norvégia-középső részén (+2 C°) és Északkelet-Kanadában találunk (+6 C°). A legerősebb negatív eltérést Európában Lemberg vidéke mutatja (-6 C°), de Bécsben is -5 C°-os anomália jelentkezett.

Januárban, mint láttuk Tiszabecs vidéke volt a leghidegebb (-11,5 C°-nyi középérték), de a Tiszántúl nagy része is hidegebb volt, mint pl. Moszkva, ahol a -8,1 C°-os közép majd 2 fokkal magasabb volt mint a sokévi átlag. Ezzel szemben Észak-Amerika nagyrésztén melegebb időjárás uralkodott, mint a szokásos: az USA és Kanada nagyrésztén +2 - +4 C°-nyi hőtöbbleteket találunk.

Hidegebb volt a szokásosnál az észak-szibériai terület is: Izlandon viszont +4 fokos, a svédországi Luleå vidékén pedig +11 foknyi (!) hőtöbblet alakult ki, nyilván azért, mert a tengeri enyhe levegő északra szorult, és Közép-Európába nem tudott behatolni.

Februárban már sokkal vegyesebben alakult a kép. Európának keleti fele hidegebb, nyugati fele melegebb volt, mint a szokásos téli értékek. (Kurszk -5 fok anomália, Nancy +2,5 fok). Amerika és Grönland szintén viszonylag melegebb, csak az USA déli államai voltak hidegek.

Érdekes még egy összehasonlítást tenni a tavalyi téllal is. Az 1962/63-as tél ugyanis hasonlóan hideg volt nálunk, azonban elég nagy különbségeket találunk más területeken. A tavalyi tél jellegzetessége volt ún. hogy mindhárom hónap hidegebb volt az átlagosnál, mégpedig mind Európában, mint Amerikában, mind pedig az északi sark (Spitzbergák) vidékén is. Az idei tél általában kevésbé volt olyan hideg, mint a tavalyi, de Észak-Kanadában és Észak-Szibériában a 70 é. szélesség mentén hidegebb volt, mint a tavalyi.

Ezeket a külföldi adatokat azért ismertettük észlelőinkkel, hogy egyrészt értesüljenek a világ más részeinek időjárás-viszonyairól, másrészt lássák, milyen jól felhasználhatók az ún. Climat-táviratok a gyors tájékozódás érdekében.

Dr. Berkes Zoltán - Dr. Hajósy Ferenc

30 ÉVES A BALATONI VIHARJELZÉS.

30 évvel ezelőtt, 1934 júniusának végén kezdődött meg a balatoni viharok előrejelzése. A szolgálatot a Légügyi Hivatal az Országos Meteorológiai Intézettel karöltve látta el. A figyelmeztetéseket a Légügyi Hivatal adta ki, amelynek székhelye Mátyásföldön, később Budaörsön volt. A munka alapját 22 dunántúli veszélyt jelentő állomás alkotta. Amikor a szolgálatos meteorológus úgy látta, hogy a Balatonon vihar várható, értesítette a siófoki postát, ahonnan ezt továbbították a nagyobb balatoni helységekre. A riasztási és mentési munka a Magyar Vöröskereszt Önkéntes Motoros Testületére hárult. A riasztás rakéták kilövésével és jelzőkocsár felhúzásával történt meg. Bár a szolgálatnak nagy nehézségekkel kellett megküzdenie, részben a Balatontól való elszakítottaság, részben a megfelelő technikai felszereltség hiánya miatt, 10 esztendőn keresztül mégis eredményesnek mondható munkát végzett.

A háború félbeszakította a szolgálat annyira kívánatos működését. A felszabadulás után azonban, amikor a dolgozók tízezrei számára is lehetőség nyílt a balatoni üdülésre, még nagyobb szükség lett a viharelőrejelzésre. Ennek ellenére 6 éven keresztül húzódott a kérdés, a Balaton szedte áldozatait, míg végül 1951 májusában minisztertanácsi határozat nyomán ismét megindult a viharjelző munka. A szolgálat számára most már sikerült a Balaton mentén helyet biztosítani a siófoki Hajógyárhoz tartozó épületben. A riasztás és mentés feladatát a Belügyminisztérium vette kezébe, és Siófok székhellyel révkapitányságot, a látogatottabb balatoni üdülőhelyeken pedig révőrsöket szervezett. Ezzel lényegében megszületett a viharjelzés mai szervezeti formája.

A meteorológiai szolgálat elhelyezése természetesen csak ideiglenes lehetett. A fejlesztéshez a célnak megfelelőbb helyiségre volt szükség. Ezen a problémán segített a Siófoki Observatórium felépítése, amely a viharjelzésen felül szinoptikus állomás és egyben a balatoni éghajlatkutatás fellelője is lett. Építése éppen 10 éve, 1954-ben kezdődött meg, de a leküzdésre váró sok akadály miatt két évig elhúzódt. A szolgálat 1956-ban költözött új otthonába, és ezzel lehetőség nyílt a korszerűsítésére.

A továbbiakban áttekintjük, hogy manapság milyen információk segítik elő a viharjelző munkáját, és hogyan tesz szert rájuk.

A fejlesztésnek döntő feltétele volt a megfelelő és gyors anyagellátottság, elsősorban a Dunántúlra vonatkozóan. Ennek megteremtésében az egyik lépést a szinoptikus állomások rádió adó-vevővel illetve telexszel való felszerelése jelentette. Lehetővé vált, hogy az észlelés után negyed órával a viharjelző már tisztában legyen az egész ország időjárásával, szükség esetén pedig akár félóránként is kapjon tájékoztatást.

A közép-európai időjárás táviratok három óránként jutnak el a viharjelző szolgálathoz, de veszélyes időjárás helyzetben a külföldi polgári repülőterek jelentése is félóránként megérkezik. Az éjfél magassági légállapotmérés eredménye szinte egész Európáról rendelkezésre áll, és elősegíti a légkör háromdimenziós analizisét. Hatalmas anyagmennyiség, s mindez a meteorológia legnemzetközibb nyelvén, számkulcsos formában történik. A számok a viharjelző számára megelevenednek és összességükben áttekintő képet nyújtanak a Balaton térsége szempontjából számításba jövő időjárás folyamatokról.

Faksimile készülékhez jutott a szolgálat. Ez lehetővé teszi a frankfurti Német Időjárás Szolgálat adási programjának a vételét. Így 6 óránként elérhetők a nagytérségű időjárás analizisének térképei, napjában kétszer a különböző magassági térképek (topográfiai), de rendelkezésre állnak a szinoptikus helyzet 24 órás előrejelzésének térképei is.

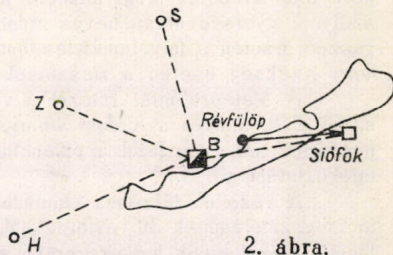
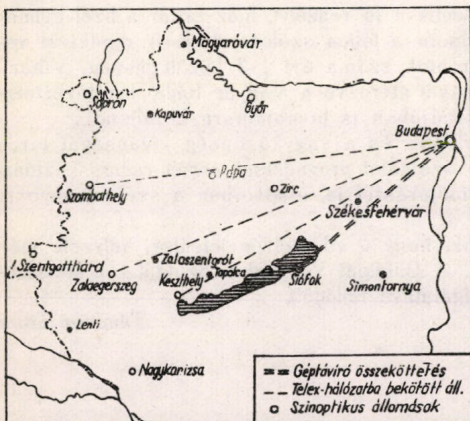
A helyi zivatarok előrejelzésében jó támpontot nyújt a rádiószondás légállapotmérés. Hazánkban ma már napi négy budapesti és három szegedi felszállás segíti elő a légkör egyensúlyi állapotának a tanulmányozását. Magán Siófokon is folyik magassági szélmérés.

A már meglévő zivatarok felkutatásában értékesnek bizonyulnak a bécsi radar-állomás bemérései. Igaz, hogy ezek csupán az Ausztria fölött végbemenő zivatarkezeléséről tájékoztatnak, de így is hasznosak a nyugat felől érkező viharok előrejelzésében.

Az idén megindul a zivatarok szférikus felderítése. A szférikus-hálózat három állomásból áll. Közülük egyik a Siófoki Observatórium, a másik kettő Potsdamban illetve Kievben van. A készülékkel megállapítható a zivatarok iránya, a három iránybemerés pedig nyilván megadja a zivatarok helyét. Egy-egy állomás hatósugara gyakorlatilag 2-3000 km, tehát a közép-európai zivatarok eloszlásáról minden bizonnyal jó tájékozódás nyerhető.

Reménnyel kecsegtet a villámszámláló készülék felállítása. Ez a műszer bizonyos távolságon belül fellépő légköri elektromos kisüléseket regisztrálja. A hatósugár mértéke állítható, és ez különösen hasznos. Ily módon az elektromos kisülések változásának nyomonkövetésével következtethetünk a frontok, viharvonalak zivataraktivitásának változására. Hasznos segítség lehet azonban a "rejtett", időjárási táviratok és látás útján fel nem deríthető zivatarok felkutatásában, sőt bizonyos sajátosságok, erősödésük-gyengülésük, közeledésük-távolodásuk megállapításában.

A Balaton viharokkal szembeni biztonságát szolgálják a veszélyjelentő táviratok. Jelenleg 16 állomás jelenti a veszélyes időjárási jelenség, elsősorban zivatar, szélvihar észlelését. Elhelyezkedésük a Balatonra törő viharok irányának megfelelő (1. ábra). Legtöbbjük a Balatontól nyugatra, északnyugatra van és viszonylag kevés keleties irányokban. A postai továbbítás sebességétől függően a veszélyes időjárási jelenségről az észleléstől számított 10-30 percen belül tudomást szerez a viharjelző.



2. ábra.

1. ábra

Éveken keresztül fennakadást okozott a szolgálat ellátásában a géptávíró-összeköttetés zavara. Ez sokszor teljesen megbénította a viharjelzés munkáját, s ilyenkor egyedül a veszélyjelentő táviratok és a telefon szolgált támaszként. E nehézséget fogja kiküszöbölni az idén kapott rádiótelepke készülék, amely a rádiós továbbítás folytán mentes a táviróvonal meghibásodásától.

A szolgálat technikai korszerűsítésének egyik döntő láncszeme az első automatikus széljelző készülék felállítása. Kísérleti idejét Révfülöpön tölti, ahonnan máris értékes adatokkal szolgál a Balaton középső szakaszának szélviszonyaira vonatkozóan. A mért adatok továbbítását ultrarövidhullámú rádióadó végzi, amely azonnal leolvasást biztosít a Siófoki Observatóriumban.

Ila a kísérleti üzemeltetés bevalik, realisabb alapokra helyeződne az a terv, amely a veszélyjelentő hálózat fejlesztését ilyen automatikus széljelző készülékekből álló hálózat megvalósításával kívánja elérni. Ez azzal az előnnyel járna, hogy (a) megszűnne a postai továbbításra fordítódó holt idő, (b) személytől független működést biztosítana és (c) objektív adatokkal szolgálna a szélre vonatkozóan. A balatoni viharok felvonulásának szem előtt tartásával három hely kijelölése történt meg: a Somlótetőn, a hahóti Örömtetőn és a Zalai dombvidéken (2. ábra). Természetesen a domborzati viszonyok változatossága miatt a közvetlen továbbítás Siófokra nem lenne lehetséges. Ezért erősítő állomás elhelyezése

válna szükségessé a Badacsonytetőn. Ez olyan pontot jelent, ahonnan mindhárom hely a Siófoki Observatóriummal látóösszeköttetésben van.

A meteorológiai szolgálatban bekövetkezett előrehaladás mellett sokat fejlődött a révkapitányság munkája is. Ma már 5 mentőhajó végzi a viharban a vizen maradt vitorlások kimentését, de a mentési munkában közreműködik a mentőszolgálat különrepülőgépe is. Évente több mint 100 embert mentenek ki, nyújtanak biztos menedéket bizonytalan kimenetelű sorsuknak. A riasztó rakéták kilövését 23 helyen végzik el. Tervek között szerepel a repülőgépes figyelmeztetés, miszerint egy illetve két füstcsík húzása hozná tudomásra a viharveszélyt. Latolgtatják azonban a Bódeni-tavon bevált fényjelzéses riasztási forma bevezetését is. Évente átlagosan 50 riasztásra kerül sor, kb 15 esetben a komolyabb veszélyt jelző piros és kb 35 esetben a közeledő vagy kevésbé veszélyes viharra figyelmeztető sárga rakéta formájában.

Egy időny alatt mintegy 9-12 hirtelen kitörő szélvihar előrejelzése válik szükségessé. A vitorlások számára ezek jelentik a fő veszélyt, hisz ekkor a szél néhány perc alatt erősödik meg, sokszor majdnem a teljes szélcsendből. A rendkívül veszélyes, gyorsvonulású, heves zivatarfrontok száma évi 1-3 között mozog. Viharveszély esetén a figyelmeztetés fontosságát átérvezve a Magyar Rádió lehetővé tette, hogy szükség esetén a riasztások a rádióban is bemondásra kerüljenek.

A Meteorológiai Intézet a vitorlások és a nagyközönség kívánságát tartja szem előtt, amikor a siófoki viharjelző szolgálat prognózisait ismét rádiós közlésre bocsátja, sőt ezen felül a pillanatnyi időjárásról is, elsősorban a szélviszonyokról tájékoztatást ad.

A vázoltak tükrében elmondhatjuk, hogy a viharjelzés jelenlegi helyzete méltó megszületésének 30. évfordulójához. A Balatoni Viharjelző Szolgálat a Meteorológiai Intézet egyik legkorszerűbb szolgálatává fejlődött.

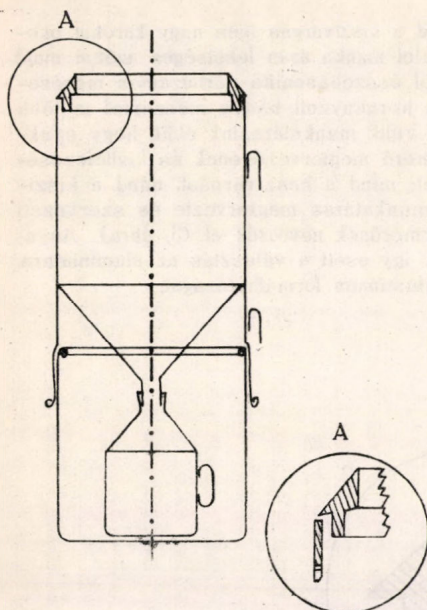
Tánczer Tibor

KETTŐSFALÚ ALUMINIUM CSAPADÉKMÉRŐ.

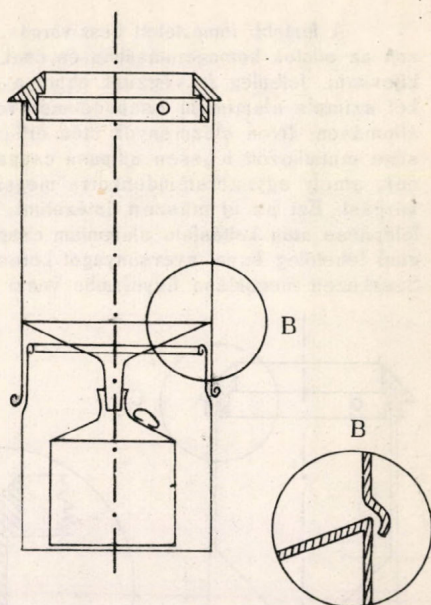
Lapunk hasábjain már többször irtunk a csapadékmérő műszereknél leggyakrabban előforduló hibákról. Itt most ezeket szeretnénk összefoglalni és ezzel mintegy magyarázatát adni az újonnan bevezetett alumínium csapadékmérő rendszeresítésének.

A horganyzott bádóg, bronzgyűrűs csapadékmérők (ilyen típus volt a Feik Ágoston által készített is) igen jól beváltak a gyakorlatban. Ilyen műszer ugyan nem sok, de még ma is található hálózatunkban. Ezek csak a forrasztásnál szoktak meghibásodni, amelyet a helyszínen könnyűszerrel lehet javítani.

A háborús évektől kezdve bronz hiányában már alumínium gyűrűvel kellett felszerelni a horganyzott bádóg csapadékmérőket, amely a későbbiekben sok hibának lett forrása. A gyűrűt ugyanis 3 szegecs rögzítette, amely idővel kilazult, sőt, később kijárt a helyéről, emiatt többlet-csapadék jutott a műszerbe. Még szerencse, hogy ez a meghibásodás nem egyidőben következett be valamennyi állomáson, így az adatok feldolgozásánál felütt a beszívargás-okozta többlet. Ezt a hibát úgy igyekeztünk több – kevesebb sikerrel megszüntetni, hogy az állomások látogatása alkalmával a helyszínen hig olajfestéket öntöttünk a nyílásra, amely átmenetileg tömítette azt (1. ábra). Ugyanezt a tömitést elvégeztük az Intézetből kiküldött műszereken is. Ez azonban nem lehetett végleges megoldás, új típusú műszer kellett.



1. ábra. Horganyzott bádóg, aluminiumgyűrűs csapadékmérő metszete.

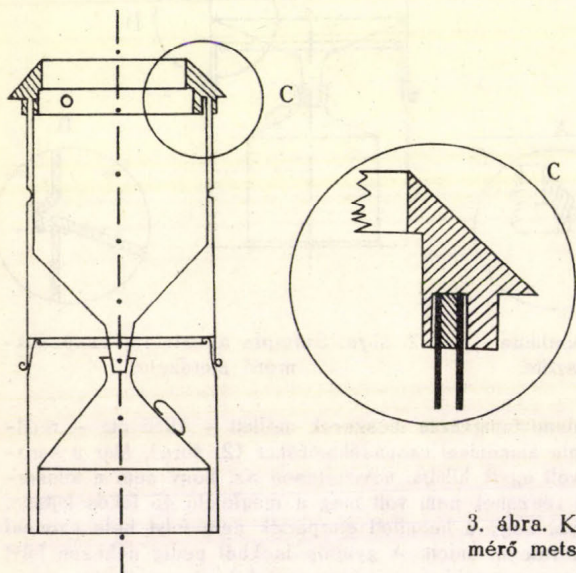


2. ábra. Szimpla aluminium csapadékmérő metszete.

A horganyzott bádóg, aluminiumgyűrűs műszerek mellett – 1956 óta – rendszeresítette Intézetünk a szimpla aluminium csapadékmérőket (2. ábra). Már a használatbavétel elején közismert volt egyik hibája, nevezetesen az, hogy sem a tölcsernek, sem a gyűjtőpalack felső részének nem volt meg a megfelelő 45 fokos lejtése. Ennek az lett a következménye, hogy a behullott csapadék nem folyt bele azonnal a gyűjtőpalackba, így onnan párologni tudott. A gyűjtőpalackból pedig nehezen folyt ki, ezért abban gyakran visszamaradt több-kevesebb csapadék. A másik és egyúttal a nagyobb hibája a gyártásból eredt. A felfogó edény ugyanis két darabból készült és préseléssel illesztették össze. Az egyik darabból préselték a tölcser és a köpeny alsó részét, a másik darabból pedig a köpeny felső része készült, amelyet a mellékelt ábra szerint erősítettek rá, préseléssel. A nyílás keletkezésének két fő oka volt. Az egyik, hogy az aluminium nem rugalmas anyag, a hőmérséklet hatására egyenlőtlenül tágult ki és húzódott össze, a másik pedig abból eredt, hogy a csapadékmérő felső része szorult, ezért nehezen volt leemellítendő. Az erőltetett szétvétel következtében még tovább növekedett a rés, amelyen a csapadék egy része kifolyt a műszerből. Volt olyan aluminium csapadékmérő, amelynél 30 %-os veszteséget mutattunk ki az összehasonlító mérések után.

A műszernek ezen hibája első rátekintésre nem tűnt fel, csupán akkor derült ki, ha a tölcser befogva vizet öntöttünk bele. Ezt kértük Lapunk hasábjain is munkatársainktól, sajnos azonban ezt a próbát sokan nem végezték el és nem is tömítették az ott ismertetett módon, amely abból állt, hogy az összeillesztési helyre belülről olajfestéket öntöttünk, amely tömítette a támadt rést és átmenetileg megszüntette a csapadék kiszivárgását.

A fentebb ismertelett beszivárgás, majd a kiszivárgás igen nagy károkat okozott az adatok homogenitásában és csak többlet munka árán lehetséges azokat majd kijavítani. Jelenleg is végzünk ebből a célból összehasonlító párhuzamos méréseket szimpla alumínium csapadékmérővel és horganyzott bádoggal műszerrel is több állomáson. Ilyen előzmények után érthetővé válik munkatársaink előtt, hogy szűksége mutatkozott teljesen új típusú csapadékmérő megtervezésének és kivitelezésének, amely egyszersmindenkorra megszünteti mind a beszivárgást, mind a kiszivárgást. Ezt az új műszert Intézetünk két munkatársa megtervezte és szerkezeti felépítése után kettősfalú alumínium csapadékmérőnek nevezték el (3. ábra). Anyagailag lehetőleg hazai nyersanyagot kerestünk, így esett a választás az alumíniumra. Szerkezeti megoldása figyelembe veszi az alumínium formálhatóságát.



3. ábra. Kettősfalú alumínium csapadékmérő metszete.

Sem méretre, sem külsőleg nem különbözik a jelenleg használatban lévő csapadékmérőtől, csupán szerkezeti megoldásában, amelyek a következők:

a./ az alumínium öntvény-gyűrű sajátos kiképzése, amely magában foglalja mind a köpeny, mind a tölcser felső végét, ezáltal megakadályozza a többlet-csapadék bejutását a műszerbe.

b./ a préseléssel egyetlen darabból készült tölcser, amelynek palástja 45 fokos szöget zár be a műszer hosszsz tengelyével, ezáltal a behullott csapadék maradéktalanul a gyűjtőpalackba jut.

c./ a kettős fal következtében nagyobb hőszigetelés érhető el, ezáltal csökken a párolgás okozta veszteség.

Ezzel a csapadékmérővel láttuk el elsőnek hivatásos állomásainkat 1962 év őszén, majd ezután az éghajlatkutató-, ezt követően a csapadéksürgönyöző állomásokat. Jelenleg a csapadékmérő állomások műszereit cseréljük, amelyet folyamatosan végzünk. A pénzügyi lehetőségek figyelembevételével előreláthatólag 1964 év végéig befejezzük a cseréket.

Amint az előzetes szakvélemények alapján várható volt, a már eddig üze-

melletett kettősfalú csapadékmérők nagyon jól beváltak a gyakorlatban. Ezért kérünk minden munkatársunkat, hogy amikor ezt a műszert megkapják, azonnal szereljék fel és amit eddig használtak, az legyen a tartalék. Amennyiben ezzel már három csapadékmérő lenne az állomáson, az így feleslegessé vált harmadikat kérjük visszaküldeni. Együttal szeretnénk felhívni a figyelmet arra is, hogy az új műszerből mindaddig nem áll módunkban tartalékot biztosítani, amíg a cserét végre nem hajtjuk az egész hálózatban.

Csomor Mihály - Oláh Lajos

A CSAPADÉK INTENZITÁSA.

A pontos és lekiismeretes csapadékmérés fontosságáról nem szükséges ismételtlen írunk, hiszen észlelőink legnagyobb része ezzel tisztában van. Az alábbiakban a csapadék egyik sajátosságát, az intenzitást szeretnénk néhány sorban jellemezni, ugyanis ezen a téren észlelőink még sokat segíthetnek Intézetünk munkájában.

Az intenzitás fogalmával gyakran találkozunk a gazdasági és tudományos élet különböző területein. Vizsgáljuk meg, hogy a csapadékkal kapcsolatban mit értünk az intenzitás fogalma alatt, — valamint azt is, hogy a gyakorlat számára miért van szükség ennek külön feljegyzésére.

A csapadék intenzitása, azaz erőssége, az időegység (másodperc, perc, óra) alatt lehullott csapadék mennyiségét (mm) jelenti. Egysége a mm/mp, mm/p, mm/ó. Tehát minél rövidebb idő alatt hullik le egy bizonyos csapadékmennyiség, vagy minél több csapadék hullik le meghatározott idő alatt, annál nagyobb lesz a csapadék intenzitása. Pl. ha 5 mm csapadék 5 perc alatt hullott le, akkor tízszer nagyobb az intenzitása, mintha 50 perc alatt esett volna ugyanez a mennyiség, viszont ha 10 perc alatt 2 mm csapadék esik, akkor ennek tízszer kisebb az intenzitása, mintha ugyanezen idő alatt 20 mm záporosó hullott volna.

Nézzük meg, milyen körülmények szabják meg a csapadék különböző intenzitásának létrejöttét. E kérdés megválaszolására az időjárási frontokat kell megvizsgálnunk, hiszen Magyarország évi csapadékmennyiségének legnagyobb részét ezek szolgáltatják. Az intenzitás szempontjából kétféle frontális csapadékot különböztetünk meg: A felsiklási frontok csapadékát, amely nagy területekre egyenletes, csendes esőt, vagy havazást eredményez rövidebb-hosszabb időn keresztül. Ezek intenzitása 1-2 mm/óra, amely azt jelenti, hogy 24 óra alatt folytonos csapadékhullás esetén 30-40 mm körüli csapadékot is kaphatunk. Ez a front-típus kis intenzitású és körülbelül azonos mennyiségű csapadékot ad nagytérületre.

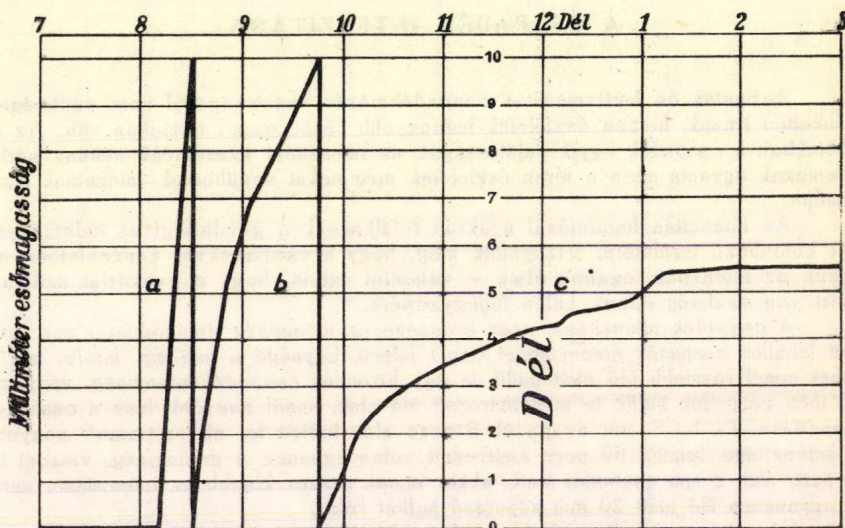
A frontok másik típusa a betörési front, amely tér- és időbelileg igen változatos csapadékmennyiséget ad. Ennek a frontfajtának jellemző csapadékfajtái a záporosó, a hózápor és az igen nagy intenzitású felhőszakadás. Betörési front esetén a csapadék intenzitása 100 m/órát is elérheti (ami m²-ként 1 hektoliter vizet jelent), sőt kivételes esetben ezt meg is haladhatja. Természetesen 30, vagy 5 perc alatt is lezúdulhat a nagy intenzitású csapadék. Pl. 1963 szeptember 8-án Simontornán 10 óra 05 perctől 10 óra 40 percig, azaz 35 perc alatt 61,4 mm eső hullott. Ennek intenzitása tehát 105 mm/óra volt. Vagyis a 100 mm/óra intenzitás nem mindig jelenti azt, hogy valóban 1 órahosszat esett az eső és ezalatt 100 mm csapadék hullott, hanem pl. 10 perc alatt lehullott 16,7 mm záporosó, és ha ilyen

intenzitással esett volna 1 órahosszal, akkor elérte volna a 100 mm értéket. Általában a mi éghajlati viszonyaink között rövid ideig tartó, heves intenzitású csapadékok fordulnak elő, míg a több órán át tartó csapadékok kisebb intenzitásúak.

Budapesten 1911-49 közötti 39 év alatt a kiértékelt ombrográf szalagok alapján az előfordult legnagyobb intenzitású 3 órás csapadék 88,3 mm mennyiséget adott, míg ugyanezen években a 30 perces legnagyobb intenzitású zápor 40,6 mm csapadékot szolgáltatott.

Amint látjuk, a több órán át tartó csapadékhullásnál nem fordulhat elő olyan nagy intenzitás, mint a néhányperces záporosónél.

Az ábrán bemutatott csapadékiró (ombrográf) diagramja szemléletesen mutatja a különböző intenzitású csapadékhullásokat. (1. ábra)



1. ábra. a = erős zápor; b = gyengébb zápor; c = csendes eső.

A nagy intenzitású záporok igen súlyos károkat okoznak a mezőgazdaságban, közlekedésben, épületekben. A változatos domborzatú vidékeken a magasabb helyekről lezúduló víz egyrészt erózió (romboló) erejével pusztítja a termőtalajt, másrészt a mélyebbsíkvésű helyeken árvizet okoz. Ezért a védekezés és a tervezések érdekében nélkülözhetetlen a záporok gyakoriságának és intenzitásának ismerete. A vízgazdálkodásban a csatornázási-, öntözési és ármentesítési munkálatok megtervezésénél feltétlenül szükségesek a Meteorológiai Intézet csapadék intenzitására vonatkozó adatai és sokévi feldolgozásainak eredményei.

A Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet számára Intézetünk minden évben részletes feldolgozást készít a különböző csapadék-intenzitásokra vonatkozóan, amit észlelőink pontos feljegyzései alapján állítanak össze.

Ennél a gondolatnál érkeztünk el tehát a bevezetőben említettekhez amikor is Intézetünk csapadék-intenzitás feljegyzéseinek kibővítéséhez észlelőink segítségét kérjük. Legtöbb csapadékmérő állomásunk ugyanis nem rendelkezik ombrográffal (csapadékiróval) és általában csak a 24 óra alatt lehullott csapadékmennyiségre

vonatkozóan készít feljegyzést. Az eddigiekből azonban kitűnik, hogy a 24 órán belüli részletek megfigyelése is milyen fontos lenne. Mivel a nagy csapadékok májustól októberig fordulnak elő legnagyobb gyakorisággal, ezért most kérjük munkatársainkat, hogy az elkövetkező időszakban a lehetőségekhez képest jegyezzék fel külön is a rövidebb, vagy hosszabb ideig tartó nagyintenzitású csapadékok mennyiségét és a záporok időtartamát. Meg kell említenünk, több észlelőnk már eddig is így végezte munkáját, s ezzel értük el, hogy az ombrográffal nem rendelkező állomásaink adatait is felhasználhattuk több irányban.

Igen jó példa erre simontornyai észlelőnk lelkiismeretes munkája. Megfigyelőnk az 1963 szeptember 8-i csapadékról a következő feljegyzést küldte:

61.4 mm eső esett 10⁰⁵-10⁴⁰-ig.
52.8 mm eső esett 16²⁰-éjjelig.

összesen: 114.2 mm.

A megjegyzés-rovatban még közölte, hogy: "A hegyekről lezúduló viz az utakban és lakóépületekben kárt okozott".

Mennyivel többre lehet következtetni ebből a feljegyzésből, mint egy másik csapadékmérő állomásunk jelentéséből: mely ugyanerről a napról, tehát 1963. szeptember 8-ról a következőket írta: "154.4 mm 10³⁰-tól éjjelig".

Intézetünk a nagy csapadékokról (30 mm mennyiség felett) külön levelező-lapon kéri – és legtöbb helyről meg is kapja – a jelentéseket. Minél többen és gyorsabban küldik be észlelőink a külön jelentéseket, annál részletesebb és gyorsabb a tájékoztatási munka Intézetünkben. Ezzel kapcsolatban még egy kérésünk van észlelőink felé, – hogy a naponkénti táviratozó állomások ne csak számkulcsban adják meg a 30 mm-t elérő, illetőleg az azt meghaladó csapadék mennyiségét, hanem a távirat végén szöveggel is. A nyári nagy csapadékok olyan szeszélyes eloszlásúak, hogy néha hihetetlennek tűnik, vagy elírásra gyanakodhatnánk egyes adatoknál. Ha azonban mindkét módon közlik, akkor kizárják a hibás, téves értékelést.

Észlelőink pontos és lelkiismeretes munkája tovább segíti Intézetünket, hogy a kutató intézetek részére és a népgazdaság számos további céljaira még több adatai szolgáltatassunk.

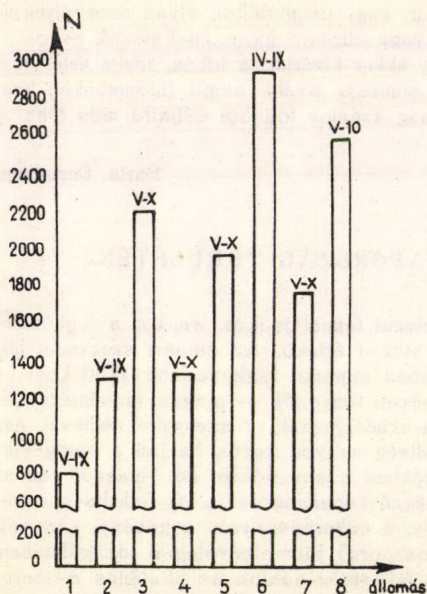
Barta Bertalané

A FÜLLEDTSÉG MAGYARORSZÁG TERÜLETÉN.

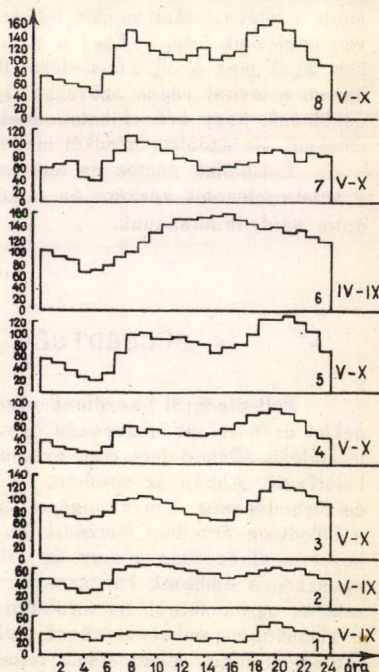
Füledtségről beszélünk olyan időhelyzet fennállásakor, amikor a léghőmérséklet és a relatív nedvesség egyidejűleg magas értékű. Az emberi szervezet hőtermelése állandó folyamat, eredményeképpen naponta legkevesebb 1700 kcal hő keletkezik. Abban az esetben, ha a környezeti tényezők – magas léghőmérséklet és légnedvesség – a párolgásos hőleadást akadályozzák, a szervezet felhevül, ami a füledtség-érzetben fejeződik ki. A füledtség nagyon káros hatású a beteg-emberre, elsősorban a szív és érrendszeri betegségekre, de hatással van az egészséges emberek közérzetére, munkavégző képességére is. A füledtség ismerete az agrometeorológia területén is fontos, a kultúrnövények, a növényi kártevők, a különböző gombabetegségek (pl. peronoszpóra) biometeorológiai vizsgálatában. Biometeorológiai jelentőségén túlmenően a füledtség-adatok az általános meteorológia területén egyrészt az egyes megfigyelő állomások helyi kis-klimájának megismerésére, másrészt a nedves-meleg légtömegek gyakoriságának kimutatására szolgálhatnak.

A fülledtség meghatározásának alap problémája egy olyan határérték megállapítása, mely objektív, fizikai mennyiségeken alapul, tehát minden területre összehasonlítható adatokat szolgáltat. Számos kutató foglalkozott azzal, hogy megfelelő fülledtség meghatározást adjon. Vizsgálatunkban SCHARLAU fizikai mennyiségekkel pontosan meghatározható fülledtség meghatározását alkalmaztuk, melyet a gőznyomás 14,1 Hgmm-es értéke jellemez. Ez a gőznyomás érték 16,5 °C léghőmérsékletnél és 100 % relatív nedvességnél lép fel. Ha a léghőmérséklet magasabb, annak megfelelően alacsonyabb relatív nedvesség értékek felelnek meg a definícióban megjelölt 14,1 Hgmm-es küszöbértéknek. Scharlau számos klíma-kamra kísérlet során jutott arra a megállapításra, hogy a komplex meteorológiai tényezők és az emberi szervezet hőháztartásának kölcsönhatása következtében fellépő fülledtséget legmegközelítőbben fejezi ki a 14,1 Hgmm-es gőznyomás érték. Ez a definíció általánosan elfogadott és használt számos országban.

A mérsékelt klíma-vidékeken, melyekhez Magyarország is tartozik, nincs fülledtség minden hónapban, sőt még nyáron sincs egész nap, vagyis a fülledtség nálunk ún. diszkrét – nem folytonos – elem. Ezért vizsgálatánál nem elegendő, ha csak a napi háromszori klíma-észlelés adataira támaszkodunk, hanem az óránkénti adatok alapján kell a vizsgálatot elvégezni. Még azokon a területeken is – pl. a trópusi vidékeken –, ahol az év nagy részében szinte az egész nap folyamán van fülledtség, célszerű az óraadatokat vizsgálni. Ennek oka az, hogy a fülledtség gyakoriságát három éghajlati komponens: a tengerszint feletti magasság, a földrajzi szélesség és adott megfigyelő hely helyi (kis)-klímája befolyásolja. A két első kom-



1. ábra. A fülledtség abszolút gyakoriság értékei, 1958-1962.



2. ábra. A fülledtség abszolút gyakoriság értékeinek napi menete, 1958-1962.

ponens hatása úgy is jellemezhető, ha a fülledt napok számát vizsgáljuk csak, de a helyi kis-klima hatása csak a fülledt órák meghatározásával mutatható ki.

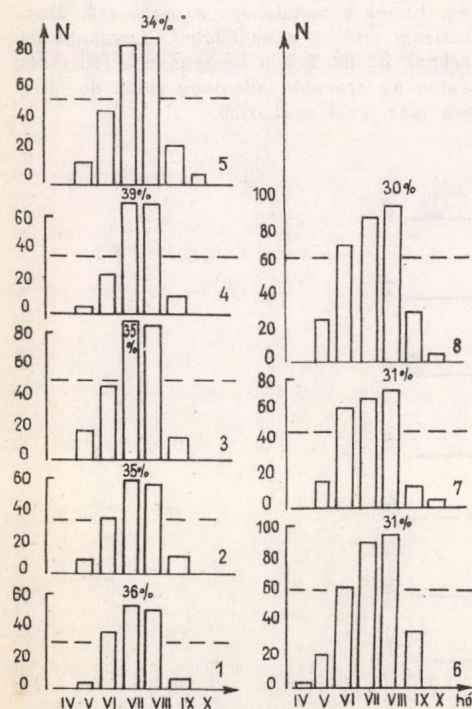
A fülledtség viszonyok jellemzése nyolc állomás 1958-tól 1962-ig terjedő öt évi óránkénti léghőmérséklet és légnedvesség értékpárjai alapján történt. A vizsgált állomások a következők:

1. Budapest, Kitaibel Pál utcai Obszervatórium
2. Budapest, Pestlőrinc, Aerológiai Obszervatórium
3. Győr
4. Szombathely Repülőtér
5. Nagykanizsa
6. Siófok Obszervatórium
7. Szeged Repülőtér
8. Debrecen Egyetem.

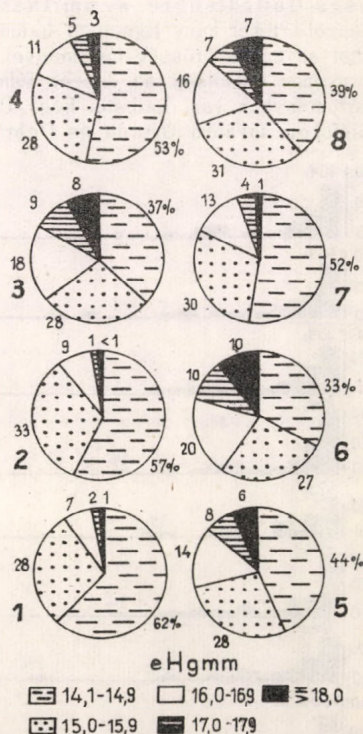
Ez állomások tengerszint feletti magasságának eltérése nem jelentős, így az adatok közvetlenül összehasonlíthatók.

A következőkben a fülledtség néhány jellegzetes mutatójának (gyakoriság, erősség, tartam értékek) segítségével jellemezzük a fülledtséget.

A fülledtség gyakoriság értékeit (1. ábra) vizsgálva megállapítható, hogy fülledtség általában májustól októberig van. Siófokon már áprilisban észlelhető, viszont több állomáson októberben már nem fordul elő. Leggyakoribb a fülledtség Siófokon (2936 óra), legkevesebb a budapesti városi állomáson (797 óra). A siófoki leggyakoribb érték oka, hogy ott a Balaton vízkészlete biztosítja a páraszállítás folyamatosságát, ezért a fülledtség fellépte jóval többször várható, mint azokon



3. ábra. A fülledt napok havonkénti eloszlása, 1958-1962.

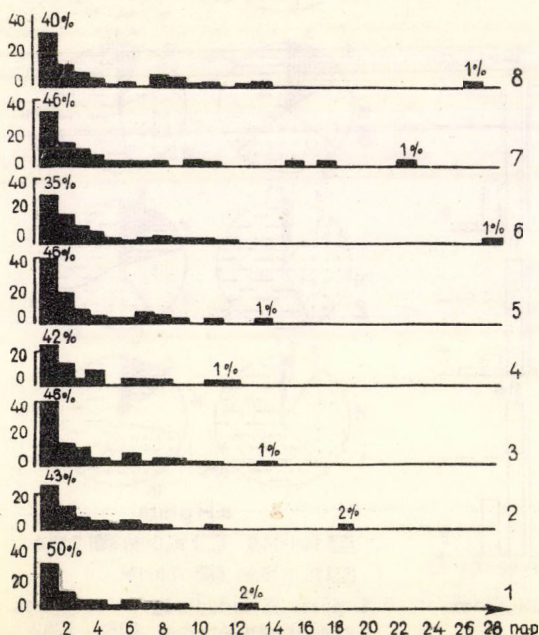


4. ábra. A fülledtség erősségének gyakoriság értékei, 1958-1962.

a helyeken, ahol nagyobb vízfelület nincs a közelben, vagy az állomás talajviszonyai szárazak. A két budapesti állomás adatainak egybevetése a város-hatást tükrözi: a pestlőrinci Aerológiai Obszervatóriumban a fülledtség gyakoribb, mint a budapesti városi állomáson, ahol a város beépítettsége, a kő- és aszfaltburkolat következtében a természetes párologtató felszín hiányzik és kellő párafelvétel hiánya miatt kevesebbszer fülledt az idő. A gyakoriság értékek napi menete (2. ábra). Siófokot kivéve kettős hullámú. Leggyakrabban 20-21 órákor észlelhető fülledtség, 8-11 óra körül másodmaximum mutatkozik. Legkevesebb a fülledtség 4-5 órákor, a másodminimum ideje 12-17 óra. Ennek oka a gőznyomás napi menetében a nyári hónapokban fellépő kettős hullám, melyet a konvekció alakít ki. Siófokon a napi járás a léghőmérséklet napi járásával párhuzamos, leggyakoribb a fülledtség 16 órákor, legkevesebb 4 órákor. Itt növvő léghőmérséklettel a gőznyomás értéke is emelkedik, mivel a folyamatos páraszállítás a Balatonról biztosított.

Megállapítottuk az évenként fellépő fülledt napok számát, vagyis azokat a napokat, melyeken legalább egy órában a gőznyomás értéke egyenlő volt 14,1 Hgmm-rel, vagy ezt meghaladta (3. ábra). Eszerint fülledtségre leginkább júliusban és augusztusban számíthatunk. Az ábrán szaggatott vonallal feltüntetjük az évenként várható fülledt napok átlagos számát. Évente legtöbb a fülledt nap Debrecenben (64 nap), legkevesebb a fülledt nap a budapesti városi állomáson (28 nap).

Biometeorológiai szempontból lényeges annak ismerete, hogy milyen erősségű fülledtségre számíthatunk, vagyis az, hogy a gőznyomás értéke a küszöbértéket hány Hgmm-el haladja meg. Ennek bemutatására szolgál a 4. ábra, ahol az egyes erősség-tartományok gyakorisági értékeit szemléltetjük. Leggyakoribb a gyenge fülledtség, az összes fülledt óráknak 33-62 %-a a leggyengébb fülledtség tartományban van. Látható, hogy Budapesten az erősebb fülledtség ritka, de főleg Siófokon, továbbá Győrött és Debrecenben már jóval gyakoribb.



5. ábra. A fülledt napok tartam-
értékei, 1958-1962.

A fülledtség káros élettani hatása nagymértékben függ attól, hogy milyen hosszú ideig volt fülledtség. Valamely hosszabb fülledt időszak élettani megterhelése lényegesen nagyobb, mint egy-egy fülledt óráé. Erre vonatkozik a fülledt napok tartam értékeit feltüntető 5. ábra. Leghosszabban Siófokon volt fülledtség, 28 egymást követő napon át, 1959 júliusában. Leggyakrabban a fülledtség csak egy napon van, az esetek 96 %-ában a fülledtség a tíz napi tartamot nem haladja meg.

A fülledt időszak valamely évben várható átlagos hossza a két budapesti állomáson 100 nap, Szombathelyen 118 nap, a többi megfigyelőhelyen a 130 napot meghaladja. Ezen belül Győrött és Debrecenben minden második nap, a többi állomáson minden harmadik nap fülledt.

A bemutatott adatokkal az ún. biometeorológiai, tehát a fizikai mennyiségekkel meghatározott fülledtséget jellemeztük. Meg kell említenünk, hogy a biometeorológia az ún. szubjektív fülledtség adatok vizsgálatával is foglalkozik, melyek megállapítása az egyének hőérzetén alapul. Ezek adatai nagyon értékes következtetések levonását teszik lehetővé, mivel a biológiai fülledtség nem minden esetben azonos az élettani fülledtséggel. A hőérzeti megfigyelőhálózat keretén belül Munkatársaink ez évben megkezdtek a szubjektív fülledtség megfigyeléseket is. Észleléseik értékes adatokkal fogják kiegészíteni az eddig végzett kutatásokat, többek között pl. az évszakos mikro-akklimatizációs kérdések kutatása területén, mely fényt vet az egyének évszakokhoz való alkalmazkodására.

Popovicsné Gubola Mária

A METEOROLÓGIAI VILÁGSZERVEZET REPÜLÉSI METEOROLÓGIAI BIZOTTSÁGÁNAK III. ÜLÉSSZAKA.

(Párizs, 1964. január 20-február 15.)

A Repülési Meteorológiai Bizottság (CAEM) ülészeit, mint a Meteorológiai Világszervezet többi szakkbizottságát általában négyévenként rendezik meg. A repülési meteorológiai sajátos problémaköre szinte megköveteli, hogy kérdéseinek megvitatásában a meteorológusok mellett repülési szakemberek is részt vegyenek. A még jobb együttműködés érdekében az ICAO Operatív Főosztályt is bevonták az ülések munkájába, amelyben 63 ország és 8 nemzetközi szervezet mintegy 170 képviselője vett részt. (A Magyar Meteorológiai Szolgálatot dr. Ozorai Zoltán főosztályvezető-helyettes és Tölgyesi István tudományos munkatárs képviselte.)

Az ICAO szerveivel együttesen tartott ülések tárgyalási anyaga a következő 13 napirendi pontban foglalható össze: 1. vertikális szélnyírás, 2. talajszél, 3. látástávolság, 4. felhőmagasság, 5. a repülési meteorológiai állomásokon végzendő megfigyelések, 6. fedélzeti jelentések, 7. az előrejelzések pontossága, 8. repülés előtti meteorológiai tájékoztatás, 9. az előrejelző szolgálatok centralizálása, 10. repülés közbeni meteorológiai tájékoztatás, 11. repülési klimatológia, 12. a meteorológiai közlemények formái, 13. meteorológiai számkódok.

Ezt a hatalmas anyagot a résztvevőkből alakított 3 bizottság között osztották fel. A munka módszere valamennyi tárgykör megvitatásánál az volt, hogy először a repülési szakemberek előadták az "operatív követelményeket", majd a bizottság megvizsgálta ezek teljesítésének lehetőségét. A 3 bizottság összesen 150 ajánlásban foglalta össze az egyes kérdésekben kialakult álláspontját.

Az ülésszak legfontosabb eredményeit röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

A repülési meteorológiai állomásokon végzendő megfigyelésekről folytatott vita eredményeként egy táblázatot állítottak össze, amely a repülési meteorológiai állomásokon észlelendő minden meteorológiai elemre vonatkozólag megmutatja, hogy a fel- és leszállás céljaira készített jelentéseknek mely területekre nézve kell reprezentatívnak lenni. Feltűnteti továbbá az operátor által megkívánt pontosságot, a jelenleg átlagosan elérhető pontosságot, valamint azt, hogy milyen formában kell az egyes észlelések adatait a légiforgalmi szolgálati egységekhez eljuttatni. Ezt a táblázatot az egyes államoknak még módjukban lesz alaposan megvizsgálni, esetleg módosítani, és a jóváhagyás után ez fog majd útmutatásul szolgálni a repülési meteorológiai észlelések szervezésénél.

Külön napirendi pontként tárgyalta az ülés a függőleges menti szélváltozás repülési jelentőségét, és rámutatott arra, hogy a repülőgépek fel- és leszállásánál nehézségeket okozhat, ha a pilóta a talaj feletti mintegy 100 m-es rétegben váratlanul nagy vertikális szélváltozást tapasztal. Kíváncsú ezért, hogy ha a talajközeli rétegben a függőleges menti szélváltozás egy bizonyos értéknél nagyobb, akkor arról a pilóta értesítést kapjon.

Részletesen foglalkozott az ülés a repülési dokumentáció és tájékoztatás formáival, és az erre vonatkozó jelenleg érvényben lévő szabályzat-hoz több módosítást javasolt.

A repülés közbeni meteorológiai tájékoztatás megjavítására is több ajánlást dolgoztak ki. Ezek a SIGMET táviratok összeállításának és továbbításának módosításával, a VOLMET adások egységesítésével, a repülőgépeknek szánt RTT adások bevezetésével, az időjárási radar révén nyert adatok felhasználásával és a TREND előrejelzések kiadásának új kritériumaival foglalkoznak.

Hosszasan tárgyalta az ülés a nyílt szövegű és a számjegyes kód formában összeállított meteorológiai jelentésekkel kapcsolatos kérdéseket. Kidolgozta a nyílt szövegű repülési meteorológiai jelentések új, egységes formáját (különös tekintettel a TREND leszállási előrejelzésekre), s a repülési igényeket figyelembe véve több javaslatot tett a számjegyes kódok módosítására.

Sok időt szenteltek a fedélzeti észlelések és jelentések problémájának felülvizsgálatára is. Egyszerűsítették a fedélzeti jelentésekkel kapcsolatos előírásokat.

Az egyik legnagyobb jelentőségű napirendi pont a repülési előrejelző szolgálatok centralizálásának kérdése volt. Minthogy sok meteorológiai szolgálat nem tud megfelelni elegendő tenni az egyre növekvő követelményeknek, az utóbbi években felfelmerült az előrejelző szolgálatok centralizálásának szükségessége, illetve egy területi előrejelző hálózat létesítésének terve. Az ülésszakon kidolgozták egy ilyen rendszer alapelveit. Ezek szerint a rendszer előrejelző központok hálózatából állna, az egyes központok a részükre kijelölt területre magas színvonalú előrejelzési szolgálatot nyújtanának. Először területi alapon, vagy két- vagy többoldali szerződések alapján lehetne életre hívni egy ilyen hálózatot, s ezt később egy egységes elvek alapján működő világméretű rendszerre lehetne fejleszteni. Minden ország maga dönthetné el, hogy milyen mértékben kívánja igénybe venni valamely területi előrejelző központ szolgáltatásait. A repülőtéri előrejelzéseket továbbra is a helyi szolgálat készítené. Az ülés felhívta a WMO-t és az ICAO-t, hogy segítsék elő a fenti tervek alapján működő területi előrejelző központok létesítését.

Több ajánlásban mutatott rá az ülés a repülési meteorológiai szolgálatok általános fejlesztésének szükségességére. Az egyre növekvő követelmények miatt elengedhetetlen, hogy sok szolgálatban (ha szükséges, az ICAO

és a WMO segítségével) tökéletesítsék az alkalmazott módszereket, javítsák meg a távközlés színvonalát, egészítsék ki az még nem kielégítő észlelőhálózatot, fejlesszék a repülési meteorológusok szakmai képzettségét. Ez utóbbira vonatkozóan több konkrét módszert is ajánlott az ülés: szemináriumok rendezését, repülési meteorológiai oktató-kiképző központok szervezését (esetleg több ország részvételével, a WMO támogatásával), repülési lehetőségek biztosítását az előrejelzők száma. Egy külön ajánlás hívja fel az államok figyelmét arra, hogy tekintettel a repülési meteorológiai szolgálatban dolgozó előrejelzők és technikusok nagy szakképzettségét igénylő és speciális körülmények között végzendő munkájára, tegyék ezt a munkát minél vonzóbbá, és akadályozzák meg, hogy tapasztalt repülési meteorológusok más munkaterületekre menjenek át.

A repülési klimatológia kérdéseit tárgyalva főleg a szuperszoni - kus repülés klimatológiai követelményeivel foglalkozott az ülés. A szuperszonikus polgári légiforgalom megindulása 1970 körül várható, ezért sürgősen intézkedni kell, hogy megfelelő meteorológiai és klimatológiai anyag álljon rendelkezésre a tervezés, majd a légiforgalom biztosítása céljára. A le- és felszálláshoz nincs szükség külön klimatológiai anyagra, igen fontos azonban, hogy a mintegy 16-23 km magasságban közlekedő gépek számára adataink legyenek a 100, 70, 30 mb-os, és ha lehetséges, a 20 és 10 mb-os szintekről is. A szuperszonikus repülés szempontjából legfontosabb elemek: hőmérséklet, a felhők maximális magassága, turbulencia, ózon, kozmikus sugárzás, mesterséges rádióaktivitás. -

A CAeM mint önálló testület az ülésszak folyamán mindössze három ülést tartott. Ezeket meghallgatták és jóváhagyták a bizottság elnökének beszámolóját az elmúlt négy évben végzett munkáról. A bizottság szükségesnek tartotta, hogy munkája tudományos színvonalának emelése céljából a jövőben az ICAO megfelelő szerveivel együttesen rendezendő üléseken kívül önállóan is rendezzenek üléseket, amelyek módot nyújtanak a bizottságot foglalkoztató tudományos problémák alaposabb megvitatására. A CAeM új elnökévé W.A. Dwyer-t (Ausztrália), alelnökévé pedig P.K. Rohan-t (Írország) választották meg.

Az ülések színhelye Párizsban a "Nemzetközi Konferenciák Háza" volt.

Tölgyesi István

ÉSZLELŐINK FIGYELMÉBE

Tekintettel arra, hogy újabb és újabb munkatársak kerülnek állomáshálózatunkba, - szükségét látjuk néhány lényeges szempontra felhívni szíves figyelmüket, illetőleg tájékoztatást nyújtani a jobb, gyorsabb ügyintézés érdekében. Előfordult például kifolyólag nem győzzük hangsúlyozni, miért fontos az észlelőváltozás azonnali bejelentése, mégpedig egyenesen a Hálózati Osztályra. E célra külön levelezőlap áll rendelkezésre, amelyet elláttunk megfelelő bélyegzővel is, nehogy tévedésből más osztályra kerülhessen. Ily módon nem szenved késedelmet a közölt igény avagy bejelentés elintézése. Nem elegendő, ha az észlelő csupán a havi jelentőlapot aláírva, feltételezi hogy a névváltozás azonnal szembeötlik. Csupán ennek nyomán a tisztelt díj irányítása nem várható az új névre. Ugyanis minden hónap elején szászámra érkeznek jelentőívek az ország minden részéből s nincsen mód minden egyes lapot megvizsgálva, a korábbival összevetve megállapítani: vajjon történ-e változás az előző hónaphoz képest. Ez annál inkább sem lehetséges, mert a jelentések gyűjtése, csoportosítása, átvizsgálása, és feldolgozása másik osztály feladata, s a legutóbb

küldött jelentések kontrollálása, javítása valamivel később kerül sorra, mint az érkezés és bejegyzés időpontja. Az új munkatárs tehát hiába várja az őt megillető díjat, mert annak utalása még elődje címére történt: ha a posta eléri az illetőt, akkor természetesen kézbesíti (előfordult ilyenkor, hogy a távozó nem jutatta el az összeget a valóságos észlelőnek), ha pedig nem találja, — pl. elköltözés miatt — akkor visszairányítja Intézetünknek. Ez gyakran sok időt vesz igénybe, s az ílymódon visszakerülő pénzösszeg újbóli bevételezése, nyilvántartása igen körülményes. Mindaddig, míg hosszas nyomozás után végre rendeltetési helyére juthat a tiszteletdíj, — még a levelezést sem tudjuk lebonyolítani, hisz voltaképp semmi adatunk nincsen arra vonatkozóan, névszerint kivel állunk kapcsolatban, ki lett új munkatársunk. E visszás helyzet elkerülhető akkor, ha távozó munkatársunk röviden bejelenti: mikor távozik, ki lesz utódja, mi a pontos címe. Ez utóbbit régi- és új munkatársunkról egyaránt kell ismernünk, hisz leggyakrabban díjmegosztás is szükséges, amikor a távozó új lakhelyére irányítjuk az őt megillető részt. Ugyanekkor az új észlelő sem rövidülhet meg, akitől pillanatnyilag kevésbé várható el mindezek ismerete, hiszen erről nincsen módjában tájékozódni, ha elődje elmulasztja a bejelentést. Erre kitűnő példával — azonban semmi esetre sem követendő példával — szolgált a közelmúltban egyik megbízottunk, aki 1963 májusában távozott: gondoskodott ugyan másik észlelőről, a bejelentést viszont elmulasztotta. Havonta sürgöttük a hiányzó jelentéseket, de erre sem érkezett válasz, tehát kénytelenek voltunk a díj folyósítását leállítani. Ez természetesen hátrányos volt az új észlelőre, aki annak ellenére is végezte a megfigyeléseket, hogy Intézetünkől megbízólevelet nem kapott, hiszen nem volt tudomásunk a változásról mindaddig, míg végre az illető névszerint jelentkezett s reklamálta járandóságát. Ez pedig jóval a személyi csere után következett be, amikor az is kiderült, hogy érkező jelentéseim nem szerepelt a helységnév, s az ismeretlen aláírás sem nyújtott segítséget annak azonosításához. Az ügyet végül tisztázva, visszamenőleg utalványoztuk a díjat, s felvettük az illetőt megbízott munkatársaink sorába. Mennyivel egyszerűbb lehetett volna mindez, ha annak idején értesültünk volna felőle. Nemcsak az ezzel járó többletmunka, a belső adminisztráció növelése felesleges, és nehézkessé teszi az ügyintézkést, — hanem a jószándékú észlelő fáradozása is hiábavalónak tűnik, holott az igen fontos. Kedvét veszti, mert munkáját nem érzi megbecsültnek: mintha senki nem venné azt tudomásul, senki nem jutalmazná elismeréssel a ténykedését, nem hívja fel figyelmét az esetleges hibákra. Nem utolsó sorban pedig nehezményezheti a díj elmaradását.

Az észlelő nevének ismerete, azaz mindennemű címváltozás tudósítása azért is feltétlenül szükséges, mert felmerülhet bármikor azonnali adatkérés, pl. tájékoztatás céljából. Külső szervek érdeklődésére, sürgős esetben (pl. bírósági ügyekben szakvélemény kiállítása, mezőgazdasági, vagy ipari érdekeltségek, tudományos problémák, kísérletek azonnali kiszolgálása) nem várhatjuk meg a beküldés idejét, hanem express levélben kell bekérnünk soronkívül az igényelt adatokat. Ha ilyenkor tudtunkon kívül történik változás, az új észlelő meg sem kapja átiratunkat, tehát arra nem reflektálhat. Kiküldött munkatársunk pedig nem juthat el személyesen minden állomásra olyan rövid időn belül, hogy ezekről a helyszínen meggyőződjék, ezért várjuk észlelőink azonnali bejelentését. Ez vonatkozik minden változásra, amely szorosan összefügg az észlelő tevékenységével, az állomás munkájával. Fentiek miatt ismételten kihangsúlyozzuk, hogy a helységnév is szerepeljen minden egyes jelentésen.

Itt használjuk fel egyúttal az alkalmat arra is, hogy az átadás-átvétel megtörténtével egyidejűleg pontos leltárt sziveskedjenek készíteni. Ezzel műszer-reklamációt előzhetünk meg, azaz nem kérhető számon az új munkatárstól olyan műszer, amelyet elődje javítás-, vagy csere céljából korábban visszaküldött. Minden további bejelentést, legelsősorban műszer-igényünket ugyancsak a Hálózati Osztályra szí-

veskedjenek eimezni. Számos esetben előfordul (sajnos az esetek száma annak ellenére sem csökken, hogy állandóan hangoztatjuk a közlés helyes módját), hogy sürgős műszer-igényre sem történt új műszer kiutalása. Az észlelő nehezményezi, hogy törött üveghengerrel, meghibásodott hőmérővel kénytelen dolgozni, s nem veszi figyelembe, hogy a klímaiven, csapadéjelentő-lapon feltüntetett igénye legfeljebb hetek múlva jut el osztályunkra, — miután a feldolgozó észrevételezte a többi száz jelentés között, hogy valami közlemény szerepel az iven. A feldolgozónak ugyanis nem feladata annak ellenőrzése, milyen egyéb szöveg lehet egyik-másik lapon, hiszen az már akkor kerül kézbe legtöbbször, mikor a pillanatnyi igény elavult, azaz sürgősségének eleget tenni nem tudunk. Nem helyes az sem, ha a törött műszer dobozában érkezik levél, amely az igénylésen kívül más közleményt is tartalmazhat. Előfordul gyakran az is, hogy értesítés nélkül küldik vissza a hibás műszert, — ez értesítést azonban szintén a Hálózati Osztály várja. A csomagok ismét más osztályra kerülnek, s ott nem állapítható meg, vajjon a már kiutalt műszerpótlás cseréje érkezett-e, vagy az állomás leltárából korábban kiselejtezett darab. Hasonló bizonytalanság elkerülésére az a helyes gyakorlat, ha az intézettől kiutalt új műszer rendelkezében küldik a töröttet.

Kérjük észlelőinket, ne sajnálják a fáradságot, és röviden közölgék az e célra szánt levelezőlapon: "Radiációs minimum hőmérőm eltörött, pótlása szükséges". Vagy: "Üveghengerem elrepedt, újat kérek". Ilyenkor azonnal intézkedhetünk s nem bénítja meg az állomás munkáját az érthetetlennek tűnő késelem. Természetes, hogy az ilyen eset az adatszolgáltatás rovására megy, hiszen hibás műszerrel lehetetlen kifogástalan adatokat szolgáltatni — műszer hiányában pedig egyáltalán nem lehet észlelni.

Csapadékmérő állomásainkat ezúton is tájékoztatjuk, hogy sűrűn érkező hőmérő igényüknek sajnos nem tehetünk eleget: a korábban használatos Six rendszerű maximum minimum hőmérők ugyanis megbízhatatlanok, a műszer pontatlansága miatt. Ezért újabb készletet nem is rendeltünk, míg a meglévő néhány darabot — jobb híján — sürgönyző állomásaink részére tartalékoljuk, e helyeken egyelőre kénytelenek vagyunk ezt a tipust üzemeltetni.

Fentiek részletes ismertetésénél az a törekvés vezetett, hogy a szakmai munka jobbátétele mellett a gyors ügyintézését is elősegítsük: kérjük ezek szíves tudomásulvételét s a gyakorlatban történő megvalósítását. Bizunk benne, hogy a szempontok megvilágításával, a példák nyomán megszűnnek a jövőben az ezzel kapcsolatos problémák. Ennek reményében kívánunk sikeres munkálkodást.

Mezősi Miklósné

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

Az elmúlt tél febr. 20.-i hófúvásáról írt jelentést kenézli ősi észlelőnk Czako Ferenc gátór: "a nagyerejű szél a havat a védett területekre hordta, a felszántott dombokról még a felső homokréteget is". Márc. 6.-án nagy havazás, hófúvás volt Vasegerszegen, "a közlekedés egyidőre megbénult" közölte Németh Jenő észlelőnk. Ezen a napon dr Radnai Imréné rádióházai megfigyelőnk 50 cm hóvastagságot mért.

Aros Károly tiszakarádi gátór jelentette: "Márc. 13.-án gyönyörű napsütés volt, a hőmérő +9 C⁰-ig emelkedett, 14.-én délután beborult, estére az eső is meg-eredt és egész éjjel esett, 15.-én 4 órakor havazásra fordult és 22 óráig havazott, 18 órakor viharos északi szél keletkezett, maga előtt sodorta a havat és 16.-án

reggelre 50-80 cm-es hóbuckák keletkeztek. A hőmérő -7°C -ig süllyedt, a szép tavaszias idő hideg, szeles, havas idővé változott. A hófúvások a közlekedést akadályozták, a keskeny-nyomtávú vasuton a vonatok megkésve és lassan közlekednek. "E napok időjárásváltozásáról küldött még részletes leírást Mészáros János jászladányi és Uray György tiszalöki észlelőnk is. Fáy Barna Komjátiból a Bódva folyó kiáradását jelentette márc. 22.-én.

30 mm-nél nagyobb csapadékot okozó zivatarról küldött különjelentést ápr. 4.-én Kiss József Szentpéterfáról, Kemendy Hermina Zalaszántóról, Muczer Boldizsár Sávolyról, Bánhidi József Magyaratádról, Szili Sándor Türréről és Novák Ferencné Csörnyeföldről. Jégeső hullott ápr. 14.-én Aranyosapáti Szabó János levele szerint; Hejőbábaról ugyanezt közölte Gere Vilma észlelőnk.

Ápr. 23. és 26. között északnyugatról délkelet felé vonult át hazánkban nagy-csapadékot adó heves zápor, zivatar. Erről küldtek értesítést a következők: Ötlevényből Pálmay József, Bakonyszentkirályról Kovács János, Bakonybélből Palásti János, Nagyhajmásról Zsidy Lajos, Szekszárdról Zord Lőrinc, Mecseknádasdól Abai Ferenc, Pécsváradról Horváth János, Mecsekaljáról Szőke Lajos, Harkányból Vadászi János, Jánoshalmáról Szabó György, Hódmezővásárhelyről Gumai József és Samu Ferenc, valamint Békésről özv. Benedicty Józsefné. Ez utóbbi levélből idézünk néhány sort: "Három villámcsapás kárt tett sok telefonvonalban, egy a tüzőltő-laktanya udvarán okozott kárt. Egy másik villám a Kettős-kőrös partján álló révháznál csapott le s ott három ember könnyebb sérülést szenvedett."

Május 2.-án Bakonyszentlászlón jégeső esett, de a kár jelentéktelen volt. értesített Frankó Ferenc észlelőnk. Sellyén viszont ugyanezen a napon Szomor János levele szerint: "16 óra 45 perctől 17 óráig erős északnyugati széllel záporosó esett, először bahszem-, majd mogyorónagyságú jéggel, mely teljesen ellepte a földet. Voltak helyek, ahol lapátolni kellett a jeget. Gyümölcsfákról, szőlőkről kb. fele hajtásokat letört, salátának csak a csonkja maradt, úgy hogy elég jelentős kárt okozott".

A jövőben is kérjük és várjuk Munkatársaink különjelentéseit a rendkívüli időjárási jelenségekről.

dr. Szakács Györgyné

Hiradás érkezett . . .

. . . az ország déli-, délnyugati részéből a folyó év április 13-án észlelt földrengésről. Az értékes megfigyeléseket a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Földrengésvizsgáló Osztályának továbbítottuk.

Munkatársainknak köszönetet mondunk, hogy figyelmük a feladatukon túl észlelt jelenségek közlésére is kiterjed. Kérjük, a jövőben is keressenek fel hasonló leírásokkal, amelyek valamely érdekes természeti tűneménnyel, vagy említésreméltó, különleges jelenségről szólnak. — Az április 13-i földrengés helyi érzékeléséről az alábbi állomásaink számoltak be:

Keszthely, Kétújfalu, Marcali, Sióagárd, Véménd, Karád, Pécs, Bataapáti, Baja, Szeged, Kistelek, Balástya, Hódmezővásárhely.

Mezősi Miklósné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Együttérzéssel és mély megindultsággal értesültünk Sztrakovics Kálmánné vásárosnaményi és

Probst Miklós bőszenfai munkatársunk elhúnytáról. Elvesztésük bennünket is közelről érintett, mert lelkiismeretes, pontos észlelőinktől kellett megválnunk. Emléküket megőrizzük.

A hozzátartozók részére ezúton is tolmácsoljuk részvétünket.

Vásárosnaményben Sztrakovics Kálmán,
Bőszenfán Probst Erika folytatja az észleléseket.

Éghajlati állomásokon:

Fügedön Nagy Béla tanár távozása után Nagy Sándorné végzi az észleléseket. Debrecen-Pallagpusztán Sági Sándor brigádvezető helyett Jósza Györgyné a megbízottunk.

Piszkéstetőn Tulcsik Béla gondnok helyett Stork Jenő az állomás vezetője.

Csapadékmérő állomásokon:

Erdőtagyoson Vadász István nyugdíjas átadta az állomás vezetését Horváth Józsefnek részére.

Felsőgalla (Tatabánya) állomásunkon Vági György távozása után Németh Ferenc tanár lett megbízott munkatársunk.

Varbó Erdőéri-laknál személyi változás következtében Dancs Alfréd Hegedűs Károlynak adta át az állomás vezetését.

Keleméren Friedel Károly Lóránt Endre ker.vez. erdészt jelölte utódjánul.

Mezőhék-Kishék Általános Iskolánál - rövidebb ideig tartó szünet után - ismét működik az állomás, Miskó Lászlóné tanítónő vezetésével.

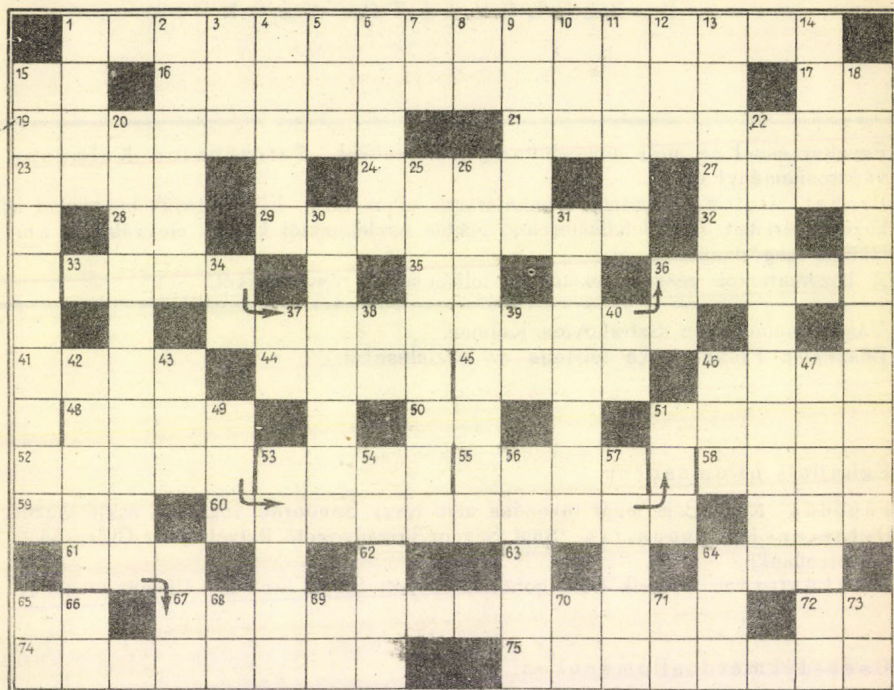
Pusztakovácsiban Bondor László áthelyezése következtében Gyarmathy Gábor biztunk meg az észlelések folytatásával.

Budapest, Csepel-Szivattyútelepen Vida István gépész helyett Szabó Gyula gépész az észlelő.

Biharnagybajomi állomásunkon Jelenka Elek bejelentése alapján Kalmár Gyula végzi a megfigyeléseket.

Új észlelőinket azzal a gondolattal köszöntjük, hogy vállalt feladatuknak mindenkor eleget téve, pontos adatszolgáltatással működnek közre Intézetünk munkájában. Távozó Munkatársainktól pedig búcsút veszünk, megköszönve eddigi fáradozásukat.

Mezősi Miklósné



Függőleges:

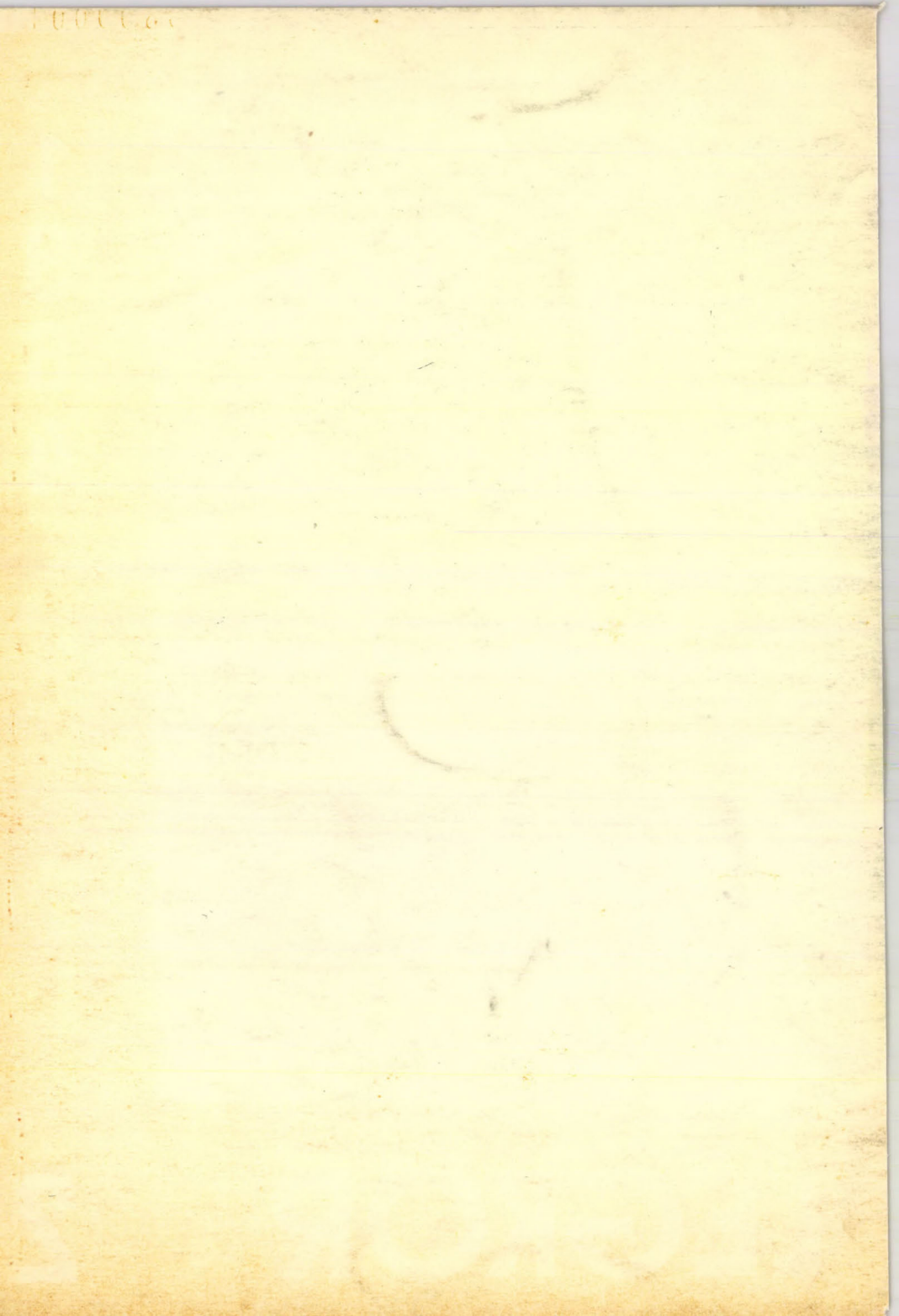
1. Táplálni, angolul. 2. Származás. 3. Vészteség. 4. Vissza: a hangulat. 5. Német számnév. 6. Biztató szócska. 7. Rövidített úrmérték. 8. Zeusz tehénne változtatta. 9. A vesztesége. 10. Szegély, csik. 11. Hires festőnk névelővel, visszafelé. 12. Fordított gyakori családnév. 13. Fordítva: visszatérni, angolul. 14. Vezényszó a huszároknál, de fordítva. 15. A troposzféra és a sztratoszféra határrétege. 18. Félvezető hőmérő, sok szondában alkalmazzák. 20. Felhők vonulásának mérésére szolgáló egyszerű eszköz. 22. Hőtáguláson alapuló hőmérő eszköz, főleg régebbi szonda-típusokban. 25. Egy városkát Alsó-Ausztriából. 26. Abalében forr. 30. Magyar név, némi arisztokratikus mellékizzel. 31. Aduvá. 34. Légállapotmérő rendszer, melynél a mérőelemek az adást hosszabb-rövidebb időre megszakítják. 37. Azonos hangzók. 38. Régen így írták az "Ó"-t, nevekben még ma is szerepel. 39. Kettősbetű. 40. Tiltó szócska. 42. Mesterség. 43. Névelős növény. 46. Hirügynökségünk. 47. Vissza: város délkeleten. 49. Nedvességmérő elemekben használt anyag. 53. Vissza: szavanna, füves térség Dél-Amerikában. 54. Fordított semmi. 56. Egymást előző betűk. 57. Vissza: szellemi alkotóra. 62. Összekevert pénzintézetünk. 63. Egymást előző betűk. 64. Ellenőrző szerv a termelésben. 65. Ver. 66. Igekötvő. 68. Háziállat. 69. Francia kettőshangzó. 70. Azonos hangzók. 71. Vissza: pl. németül. 72. Morse-jel elem. 73. Európai nép.

Az 1964. évi 1. számban megjelent keresztrejtvény fősorainak helyes megnevezése:

Vízszintes: 1. Korreláció számítás. 24. Talajnedvesség. 39. Asszimiláció. 50. Agrometeorológiát. 69. Izofanok. 80. Rangsorkülönbségen.

Függőleges: 55. Fiziografikus tényező. 72. Transpirációs koeficiens.

Szabó László



1964



LÉGKÖR

3

TARTALOM

	Oldal
Dr. Tanczer Tibor: A felhőzet megfigyelése, mesterséges holdakkal	57
Dr. Ozorai Zoltán: A távközlés fejlődése a magyar meteorológiai szolgálatban. (II.-rész).	59
Saikó János: Az ionoszféra és mérése.	64
Stollár András: A hősűrűség mérése és jelentősége.	66
Illés László: A szinoptikusok munkája a repülőtereken.	68
Tóth Pál: Időjárási naplók és magánfeljegyzések jelentősége.	70
Dr. Szabó Emilné: Felhőszakadás Szeged határában.	72
Polgár Endre - Simon Antal: A légköri radioaktivitást mérő állomáshálózat működéséről.	73
Dr. Szakály József: A növényfejlődés és az időjárás kapcsolata	75
Adámy Lászlóné: A termográf adatok értékelése.	77
Szücs Zsigmond: Látástávolságmérés műszerrel.	79
Dr. Szabó Emilné - Szalma Jánosné: Hőmérsékleti adatok a tájékoztató szolgálatában.	80
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	82
Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások.	83

CIMKÉPÜNKÖN:

N a p l e m e n t e

Dr. Nemes György felvétele, Budapest

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes
az Országos Meteorológiai Intézet igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,

Barát József, Micheller István, Dr. Szabó Emilné, Szabó László,
Dr. Szakács Györgyné, Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában, 1450 példányban.
Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955 - 64.0506.

LÉGKÖR • 1964 • 3

IX. ÉVFOLYAM

A FELHŐZET MEGFIGYELÉSE MESTERSÉGES HOLDAKKAL

A felhőzet megfigyelése mindig nagy szerepet játszott az időjárás előrejelzésében. Különösen vonatkozik ez azokra az időkre, amikor a szabad légkör viszonyairól - a kevés számú hegyi észlelő állomástól eltekintve - kizárólag a felhőzet magasságának, mozgásának és formájának megfigyelése útján jutottunk adatokhoz. A rádiószonda, a léggömbös szélmérés, a radar megjelenésével a felhőzetnek ez a korábbi szerepe háttérbe szorult és a felhőzet körültekintő megfigyelését elsősorban a légi közlekedés biztonsága tette szükségessé. Az időjáráselőrejelző kezdett elfordulni a felhőzettől, mert a nagyméretű, "időjárásalakító" folyamatok felhőrendszereit nem tudta megfelelően áttekinteni az elszórt földi felhőészlelések alapján, másrészt e folyamatok analizésére más, könnyebben kezelhető időjárási karakterisztikákat talált. A valóság azonban az, hogy a felhőzet a légköri folyamatok igen érzékeny indikátora, az időjárásnak szinte valamennyi változása tükröződik benne. Ahhoz viszont, hogy a felhőzet az időjárás elemzésében elfoglalja az őt megillető helyet, megfigyeléséhez más módszerre volt szükség. A meteorológusok így érthetően nagy izgalommal fordultak a felhőzet mesterséges holdas észlelése felé.

Az első, e célra alkalmas mesterséges hold az 1960. április 1-én felbocsátott TIROS I volt. Nevét a betöltött szerepe nyomán kapta (Television and Infrared Observation Satellite). E műholdon ugyanis televíziós kamerákat és sugárázsmérőket helyeztek el. Az előbbieket a nagytérű felhőtakaró megfigyelésére szolgálnak, míg az utóbbiak a légkör hőháztartására vonatkozóan nyújtanak értékes adatokat. Fellövése egy nagyszabású meteorológiai mesterséges hold program kezdetét jelentette. Tulás nélkül állíthatjuk, hogy új korszak kezdődött meg a felhőzet megfigyelésének történetében. Az első kísérlet sikerein felbuzdulva a mesterséges holdas felhőészlelést állandó jellegűvé tették közel fél évenként újabb és újabb TIROS-ok fellövésével. Jelenleg az 1963. december 21-én földkörüli pályára juttatott TIROS VIII-ról kapunk képeket a felhőzet eloszlásáról.

A sorozatban csak lényegtelen átalakításokat hajtottak végre, ezért az alábbiakban közölt adatokat nagyjából a sorozat bármelyik tagjára jellemzőnek tekinthetjük. A TIROS 18-szögű, közel fél méter magas, 107 cm átmérőjű hengeralakú műhold. Oldalát 9200 napelem borítja, ezek szolgáltatják az energiát a felvételek a földre továbbító 2 W-os rádióadó számára. Súlya 110-130 kg. Pályája 48-58°-os szöget zár be az

egyenlítő síkjával. Ez azt jelenti, hogy ennél magasabb földrajzi szélesség fölött már nem halad át földkörüli keringése folyamán. Térstacionárius, azaz tengelyének helyzete időben változatlan. Ennek következtében földkörüli pályájának csupán harmadrészt képes a földfelszínről illetve az azt borító felhőzetről felvételt készíteni. A televíziós kamerák a földfelszínre merőleges állásban 1200 x 1200 illetve 120 x 120 km-es területet tudnak leképezni átlagosan 3,0 és 0,5 km-es felbontóképességgel.

A TIROS felvételeken sikerült felismerni minden lényeges időjárási jelenség jellegzetes felhőformáit. Az intenzív örvénylésű légköri képződményeket, a ciklonokat, hurrikánokat, tájfunokat a felhőzet spirális övekbe rendeződése jellemzi. Jól azonosíthatók az időjárási frontok az őket kísérő széles felhősáv alapján. Egyazon légtömegben belül a felhőzet cellás csoportosulását lehet megfigyelni. A fejlett zivatargócok erősen világos foltokként jelennek meg a felvételeken. E jelenségek felismerésén felül a felhőképek sokat mondanak azok fejlettségi állapotára vonatkozóan. Érthető, hogy ily módon a TIROS képek mennyire hasznos segédeszközzé válhatnak a meteorológus számára a légköri folyamatok analizálásában.

Különösen értékesek a felvételek azokon a területeken, ahol a földi megfigyelések hiányoznak, vagy csak igen szórványosak. Ilyenek az óceánok, a tengerborította, lakatlan területek. Az időjárás nagy átalakulásai azonban rendszerint éppen ezeken a helyeken következnek be. Itt keletkeznek a trópusi szélességeken annyira veszedelemes hurrikánok, tájfunok és a mérsékelt szélességek nagy kiterjedésű ciklonainak többsége. Időben való fel nem ismerésük a prognózis sikertelenségére, és ennek folyamánaként esetleg katasztrófához (repülőgépszerencsétlenség, stb.) vezethet. Márpedig megfigyelési adatok hiányában felismerésük nem lehetséges. Ezek után értékelni tudjuk, hogy az időjáráselőrejelző számára mit is jelenthetnek a mesterséges holdas felhőmegfigyelések.

Emellett a TIROS felvételek a földi megfigyeléssel szemben sokkal objektivebb képet nyújtanak a felhőzet eloszlásáról. Az észlelő személyt több körülmény korlátozza abban, hogy a valóságos felhőviszonyokról adjon tájékoztatást. A "belátott" terület erősen függ a felhőmagasságtól. Míg alacsony felhőzet esetén csupán az észlelőállomás környéke tekinthető át, addig a magasszintű cirruszok esetleg 100 km-nél nagyobb távolságból is észrevehetők. Természetesen ez utóbbihoz rendkívül jó látási viszonyok szükségesek. A párásság, a légköri szennyeződés azonban legtöbbször már bizonytalanná teszi a felhőészlelést a látóhatár közelében. A felhőzet mennyiségének hibás becslésére vezetnek a fejlett függőleges felépítésű felhők. Ezek a felhők a zenitől kifelé egyre többet mutatnak meg függőleges kiterjedésükből, és horizontális kiterjedésükkel szemben aránytalanul nagy térrészt borítanak az égbolton. Így mennyiségüket a földi megfigyelő minden bizonnyal túlbecsüli. Nem szabad figyelmen kívül hagyunk azt a tényt sem, hogy a felhők észlelt nagysága nagyban függ a látóhatár feletti elhelyezkedéstől. Viszonylag kis felhők fölöttünk az égboltnak akár 1-2 tized részét is beboríthatják, míg a látóhatár közelében már csak jelentéktelen felhőfoltnak tűnnek.

A felhőészlelést 700-800 km magasságból végző mesterséges holdnál ezek a hibák javarészt eltűnnek. A közel másfélmillió négyzetkilométert felölelő felvételek lehetővé teszik a felhőzet területileg folytonos áttekintését, és éppen ez jelenti a műholdas megfigyelés rendkívül hasznosságát. Lehetőség nyílik a felhőzet elrendeződésének (sávok, cellák, spirális, frontális) és fajtájának (gomolyos, réteges, esőt adó) meghatározására. Nem érzékeli azonban a televíziós kamera a felbontóképessége alatt maradó felhőket, így például az elszórt "szép idő gomolyok"-at (kumulusz humiliszeteket), de nem látszik a felvételeken az igen vékony, jégtűkből álló magasszintű cirrusz felhőzet sem. A TIROS képek felhasználásában a legnagyobb nehézséget a földrajzi azonosítás jelenti. Viszonylag könnyebb a helyzet, ha nincs összefüggő felhőzet és

így kivehetők a szárazföld körvonalai, magasabb hegyek hóval borított gerincei, stb. Amennyiben ilyen segédeszköz nem áll rendelkezésre, kénytelenek vagyunk az azonosítást kizárólag a mesterséges hold helyzetének (pályájának, földfelszín feletti magasságának, tengelye irányitottságának) az ismeretében elvégezni. Ennek bonyolult műveletét elektronikus számológép segítségével hajtják végre. Így is előfordulhatnak 1-2 fokal hibák, különösen a felvételek szélein.

A földrajzi azonosítás után elkészítik a felhőanalizist, elkülönítik egymástól a különböző borultságú területeket, megállapítják a jellemző felhőformákat. Azután ezt az analízist a földrajzi koordináták szerint könnyen megfejthető számkulcsba szedik, és géptávirón eljuttatják az egyes meteorológiai szolgálatokhoz, többek között hozzánk is. Természetesen értékesebbek az eredeti felvételek. Foglalkoznak azzal a tervvel, hogy a jövőben a mesterséges holdas felhőképeket képtáviró útján tegyék elérhetővé.

Érthető módon felhőképeket csak a Föld napsütötte oldalán kapunk, így valamely területről egyetlen mesterséges holddal 24 óra leforgása alatt legfeljebb egy ízben (ti. ha a műhold tengelye éppen a földfelszín felé néz). A sugárzásmérési adatok alapján a "sötét oldalon" is fogalmat alkothatunk a felhőzet eloszlásáról. A földfelszín kisugárzása a 8-12 μ hullámhosszak között a legnagyobb, ebben a tartományban a légköri vízgőz és széndioxid csak minimális elnyelést okoz. A felhőtakaró jelenléte ugyanakkor ezt a kisugárzást lényegesen gyengíti, ennek következtében hozzátvetőleges tájékoztatást nyújt a felhőzetre vonatkozóan.

Ugyanazon területről alkalmasan megválasztott pályájú 6-8 mesterséges holddal már legalább három óránként nyerhetünk adatokat a felhőzetről, de a pálya magasságának emelésével akár folyamatos észlelés is elérhető. Természetesen a nagyobb magasságból történő megfigyelés a felhőképek minőségének a rovására megy. Mindenesetre a meteorológiai mesterséges hold program néhány éves távlatában ilyen hálózat megvalósítása is szerepel. Mondanunk sem kell, milyen nagy jelentőségű lesz az időjárás előrejelzésében és a meteorológiai kutatásban, ha a felhőzetet az egész Földre vonatkozólag három óránként ismerjük.

Dr. Tanczer Tibor

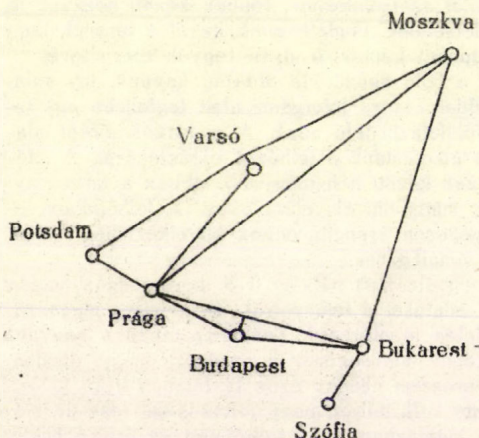
A TÁVKÖZLÉS FEJLŐDÉSE A MAGYAR METEOROLÓGIAI SZOLGÁLATBAN. II-rész.

A távgépiró üzemet az Intézetünknel 1952-ben vezettük be. Az első vonal Budapest-Siófok-Keszthely között épült ki. Az volt a célja, hogy a balatoni viharjelzők számára biztosítson gyors tájékoztatást. A siófoki viharjelző szolgálat őszi megszakításakor probléma volt, hogy mi legyen a géptávirókkal. Ekkor felmerült az az ötlet, hogy a magyar táviratok pontosabb begyűjtése céljából felhasználjuk ezeket a Központi Táviróhivatal és az Intézet közötti összeköttetésre. Amikor a következő évben a siófoki szolgálat újraindult, helyreállítottuk az Intézet és Siófok közötti összeköttetést, de nem szakítottuk meg a Központi Táviróhivatallal a már jól bevált kapcsolatot. Intézeti észleelőink és rádiótávirásaink ezeken a gépeken sajátították el a távgépirók használatát, kezelését, karbantartását.

A Szovjetunió Hidrometeorológiai Szolgálatának főigazgatója 1955 őszén egy összejövetelt kezdeményezett, amelyen az európai népidemokratikus államok mete-

orológiai szolgálatainak igazgatói valamennyien megjelentek. Ezen az ún. Moszkvai értekezleten, amelyen a szolgálataik közös problémáit vitatták meg az igazgatók elhatározták, hogy létrehoznak egy távgépíró hálózatot a szolgálatok között. Néhány hónapon belül ez a hálózat kiépült, s 1956 elején megindult a rendszeres adatszere. A hálózatot az 1. ábrán mutatjuk be.

Időközben a nyugateurópai hálózat is fejlődött. Nemzetközi Meteorológiai Távgépíró Hálózat Európában (International Meteorological Teleprinter Network in Europe) lett a neve, ill. rövidítve IMTNE. Ez az elnevezés nem volt egészen helyes, hiszen



1. ábra. Az 1955-ben elhatározott első géptávíró hálózat.

létrejött egy másik hálózat is Európában, amely nem volt integráns része a szépenévű hálózatnak. 1956 márciusában a Meteorológiai Világszervezet VI. (európai) régiója ülésén Dubrovnikban a nyugatiak részéről felvetődött az a gondolat, hogy a gyümölcsöző együttműködés érdekében célszerű lenne a két hálózatot egyesíteni. Ennek azonban még nem jött el az ideje, de már határozatot hoztak a két hálózat összekötésére.

Egy év múlva, 1957 tavaszán a Moszkvai Értekezleten résztvevő szolgálatok igazgatói újra összejöttek, ezúttal Berlinben, hogy tapasztalatcsere útján megjavítsák a több, mint egy év óta működő géptávíróhálózat munkáját. Ezen jóváhagyták a két európai hálózat összekötésének tervét egy Potsdam-Frankfurt, ill. Prága-Frankfurt vonallal. Az igazgatók ezen munkaértekezletéből később igazgatói konferencia lett, amely azóta is rendszeresen összejön, s itt határoznak – többek között – a hálózat fejlesztéséről, valamint munkájának szabályozásáról.

Amint említettük, a szinoptikus szolgálatok anyagigénye jelentős mértékben megnövekedett, olyannyira, hogy valamennyi szükséges anyag már nem kerülhetett közvetítésre a fennálló vonalakon. A probléma kétféleképpen oldható meg: a közlési sebesség növelése vagy új vonalak építésének útján.

A technikailag egyszerűbb megoldás nyilván a vonalak felszerelése. De ha meggondoljuk, hogy a vonalakat nem egyenként építik, hanem egyszerre több kerül kivitelezésre (pl. kábelben több vonal van, ill. egy érpáron megfelelő berendezések felszerelésével egyszerre 14 összeköttetést lehet létrehozni), belátható, hogy a meglévő vonalak foglaltsága esetén egy újabb vonal létesítése sem olcsó.

A távírtozás sebességének növelése komoly technikai probléma. Míg morse jelekkel percenként maximálisan 100-120 számot vagy betűt lehet továbbítani, a géptáviró percenként 400 jelet ad le. Ebbe azonban beleszámítanak a nem látható jelek is, amelyek az írószerkezetet irányítják. Ilyenek pl: a soremelés, a köcsivisszászás, szóköz stb. Ez a sebesség sem növelhető könnyen, mert határt szab a betűkarok, jelfogók tehetetlensége. Egyes gyárak forgalomba hoztak olyan készülékeket, amelyek az előbbi sebesség másfélszeresével dolgoznak, azaz percenként 600 jellel. De nem elég a gépiberendezés cseréje. Az összeköttetést is alkalmassá kell tenni erre a sebességre. Ez pedig újabb beruházásokat jelent.

Külföldön már kidolgoztak olyan távközlési rendszereket, amelyekkel tizeszes - húszszoros sebesség is elérhető: percenként 4000 - 8000 jel továbbítása. Ezek a rendszerek azonban nem értek meg még a szabványosításra és széleskörű nemzetközi bevezetésre.

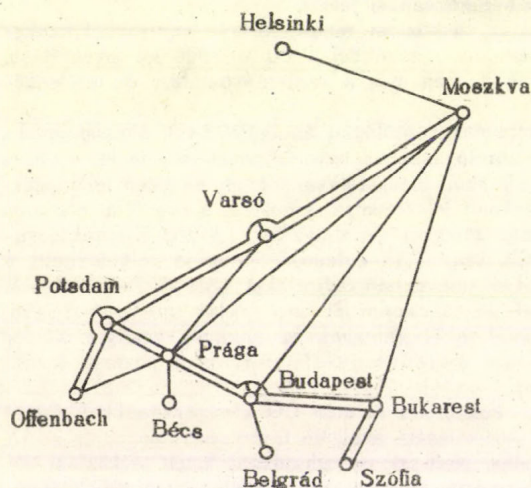
Az anyagtorlódás főleg a repülésmeteorológiai szolgálatoknak okozott gondot az anyag késésével. A repülésmeteorológusoknak ugyanis csaknem minden anyagra szükségük van, amelyet a közérdekű szolgálatok felhasználnak, de ezen felül szükségük van a célrepülőterek félóránkénti jelentéseire, amelyek a repülési feladatok végrehajtásához szükséges időjárási adatokat tartalmazzák (AERO-kulcsok), valamint ezek előrejelzéseire (TAFOR vagy TAF-kulcsok), de nem nélkülözhetik a hirtelen fellépő veszélyes jelenségekről tájékoztató táviratokat (SIGMET-jelentések, MMMMM táviratok). A táviratoknak ezt a csoportját operatív meteorológiai jelentéseknek nevezik, míg azoknak a táviratoknak az anyagát, amelyre minden szinoptikus szolgálat igényt tart, alap meteorológiai adatoknak nevezik (ezek: SYNOP, SHIP, TEMP, PILOT: stb.).

Az operatív adatok cseréje kezdetben szintén CQ-kisugárzásokkal történt pontos beosztás szerint. A repülés biztosítására szolgáló távközlési hálózat, az AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network = léghajózási kötött távközlési hálózat) szintén közölt operatív meteorológiai adatokat, de a légiforgalom növekedésével együtt az AFTN is túlterheltsé vált. Ezért határozta el a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) 1958-ban, hogy az operatív meteorológiai adatok cseréjére Európában egy önálló géptáviró hálózatot hoz létre. Ez lett a MOTNE (Meteorological Operational Telecommunication Network in Europe = meteorológiai operatív távközlési hálózat Európában). A majdnem az egész Európára, valamint a Földközi-tenger környékére kiterjedő új hálózat tervszerűen, rövid másfél év alatt létrejött, annak ellenére, hogy sokan nem hitték abban, hogy ilyen rövid idő alatt fel lehet egy ilyen nagy hálózatot szerelni. Nemrég állapították meg, hogy példaképe a távközlési és meteorológus szakemberek kiváló együttműködésének.

Magyarországot - bár az ICAO-nak nem szerződéses állama - kezdetől fogva belevonták a hálózatba. Szolgálatunk az előírt határidőre létrehozta a szükséges Wien-Budapest összeköttetést, s 1960. március 21-én a többi MOTNE központtal egyidejűleg megkezdtek az adásokat. Alig néhány nappal később a Prágai Igazgatói Konferencia az európai szocialista országokon belül továbbfejlesztette azt a hálózatot, és határozatot hozott egy Prága-Budapest és egy Moszkva-Budapest vonal létesítésére is. Mindkettőt hamarosan üzembe helyezték, s ezek azóta is fennállnak. Viszont vonalhiány miatt - sajnos - a Budapest-Bukarest ill. Budapest-Szófia közötti vonal még most sem kész.

Amint láthattuk, mindkét európai géptáviró hálózatnak van egy többé-kevésbé független része az európai szocialista államok területén is. Minthogy ezeken a nyugatiakkal fennálló egyezményeket meghaladó anyag is közvetítésre kerül, célszerűnek látszott külön elnevezéssel is ellátni. Így lett az orosz nyelvű elnevezés alapján a MOTNE megfelelője a SOAS, az IMTNE-é a SOMS.

A SOMS hálózat is tovább fejlődött, s jelenleg már a 2. ábrán bemutatott vonalakból áll. Alig egy éve elhatározták az IMTNE és a SOMS hálózat egyesítését. Az eddigi gyakorlat ugyanis az volt, hogy a nyugati anyagot Offenbach két részre osztva átadta Potsdamnak ill. Prágának, míg e két központ továbbította a SOMS anyagának kijelölt részét Offenbach közvetítésével nyugatnak. Az átszervezés után, kb. 1965. áprilisától Prága és Moszkva IMTNE központtá válik, ők felelősek bizonyos anyag összegyűjtéséért s továbbításáért az IMTNE keretén belül. Hogy egy



2. ábra. A SOMS hálózat és kapcsolatai az IMTNE-vel 1964-ben.

másik példát is említsünk, az eddigi kétoldali egyezmény alapján adatszerét lebonyolító Moszkva-Helsinki vonal is fontos szerepet kapott. Ezen a vonalon fogják a Skandináv államok megkapni a szovjet anyagot, amely eddig csak nagy kerülővel Potsdam-Offenbach-Koppenhága közvetítésével jutott el hozzájuk.

Röviden meg kell emlékeznünk a géptáviró központjainkról is, hogy megismerjük, hová futnak be a nemzetközi géptáviró vonalak. Technikai berendezéseiket e cikk keretében nem lehet részletesen ismertetni. Az első vonalakat az Intézetben szerelték fel. Négy vonal futott be ide először, de csak két vonalon tudunk adni anyagot. Kezdetben csak kevés adási kötelezettségünk volt, így primitív, technikai berendezéseink megfeleltek a követelményeknek. A fejlődés azonban gyors volt, s a reánk háruló feladatokat csak a technikai felszerelés növelésével lehetett ellátni. Elkészült 1959-ben az első hírközpontunk, ahová jelenleg 6 duplex, 4 simplex és 1 telex vonal szalad be.

Ugy gondoljuk, hogy e három EX-ről is kell valami tájékoztatást adnunk. Az olyan összeköttetést, amelyen egyidőben mindkét irányban adhatunk táviratokat, duplexnek nevezzük. Ebben az esetben a vonal mindkét végpontján 2-2 gép van. Az egyik az érkező szöveget rögzíti, a másik pedig a kiadottat. Ha nem szükséges a leadott anyagot ellenőrizni, úgy is meg lehet oldani a gépek bekötését, hogy csak egy gépre van szükség. Az írógép billentyűin leírt szöveg csak az ellenállomáson jelenik meg, amely velünk akár egyidőben is adhat táviratot, ezt azonban csak a mi gépünk rögzíti.

A simplex összeköttetés annyiban különbözik ettől, hogy csak felváltva lehet írni, tehát a gép mindkét szöveget leírja.

A telex tulajdonképpen simplex összeköttetés, de nem áll fenn állandóan, hanem központon keresztül kapcsolással kell létrehozni. A telex-szel felszerelt állomások tárcsázással felhívhatják egymást, mint a távbeszélő előfizetők. Ha nem foglalt a hívott állomás, létre jön egy simplex kapcsolat. Telex-szel már nemcsak belföldi, hanem külföldi levelezést is végrehajthatunk.

Az Intézetünkben felszerelt hírközpontnak az alap meteorológiai adatok cse-reje a feladata, azaz ez bonyolítja le az IMTNE ill. SOMS hálózaton a forgalmat.

A repülésmeteorológiai adatokat szállító MOTNE ill. SOAS vonalak Férihegyre futnak be. Itt is felépült egy központ a speciális feladatoknak megfelelően. Jelenleg a 3 duplex, 3 simplex és 1 telexen kívül négy gép dolgozik itt, amelyek a főbb SOMS vonalakon érkező adatokat rögzíti az intézeti gépekkel egyidőben. Ezek a gépek csak vételre vannak beállítva.

Felvethetné valaki a kérdést, hogy mi történik üzemzavarok vagy vonalszakadások idején. Postai szolgálatunk dicséretére elmondhatjuk, hogy az üzemzavarok aránylag ritkák és csak rövid ideig tartanak. Ez persze nemcsak a Magyar Posta érdeme. A vonalaink üzembiztossága általában 95 % körül mozog, a Budapest-Prága és Budapest-Wien vonalé pedig meghaladja a 98 %-ot is.

A ritkán, de mégis fellépő üzemzavar esetén a fontos anyag kerülő úton is bekérhető (pl. a hiányzó román anyag Moszkvából), de rendelkezésre áll egy másik távközlési eszköz is, a rádiógéptáviró (radioteletype), rövidítve RTT. A rádiós morse kisugárzások Európában a géptáviró előretörésével egyre jobban háttérbe szorultak. A meteorológiai távközlési szolgáltatokban csökken a rádiótávirások arányszáma. A morse adásokról áttérnek az RTT kisugárzásra. Ezek felvételéhez speciális rádióvevők szükségesek, s ezekhez csatlakoznak a géptávirók.

Még egy távközlési eszközről kell megemlékeznünk, s ez a képtáviró, idegen szóval facsimile (fakszimile). Ezzel már nem észlelési adatokat tartalmazó számtáviratokat közvetítenek, hanem feldolgozott anyagot, azaz kész térképeket. Szolgálatunk az első képtávirót 1957-ben szerezte be. Azóta gépeink száma már ötre emelkedett.

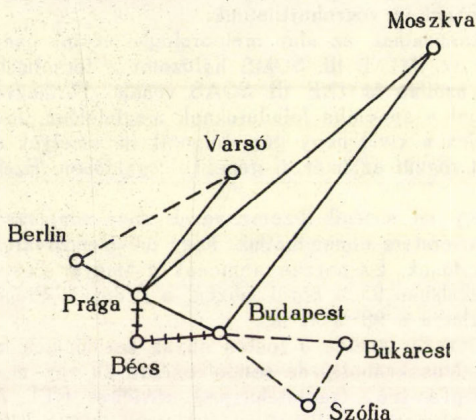
E hosszúra nyúlt, de mégis vázlatos történeti beszámoló végén megállapíthatjuk, hogy a meteorológiai távközlés főleg az utóbbi évek során hatalmas mértékben fejlődött. Ez a fejlődés azonban nem állt meg. Jelenleg folynak a tárgyalások – mint már említettünk az IMTNE és a SOMS hálózat egyesítésének részleteiről. Nemrég alakult meg egy távközlési rendszer, amely az Északi félteke adatait továbbítását végzi. Ennek 5 főközpontja van: Moszkva, Offenbach, New York, Tokió és New Delhi.

Hamarosan létrehoznak egy hasonló hálózatot a Déli-féltekén is három központtal (Nairobi, Brasilia, Melbourne), és már kezdik előkészíteni a két félteke közötti adatcserét. Ha ez megvalósul, nem lesz akadálya, hogy a nagyobb szolgálatok naponta kétszer az egész Földre kiterjedő időjárás térképeket rajzoljanak és elemezzenek.

Lényeges fejlődés előtt áll a MOTNE rendszer is. Míg a jelenlegi ún. 2. fázisában félóránként 106 AERO-jelentést és három óránként 116 TAF-jelentést közvetít, másfél év múlva az anyag kb. megduplázódik. Ennek továbbítására már nem lesz elég egy duplex összeköttetés. Wien, mint a hozzánk legközelebb álló MOTNE központ jelenleg azonos műsort közvetít Budapest és Prága felé, az ún. 3. fázisban – az átszervezés után – programját két vonalon fogja megkapni. Ezek egyikét Prágának, a másikat Budapestnek adja tovább. Az utóbbi két állomás kö-

zött fennálló SOAS vonalon cseréljük majd ki ezeket az adatokat, hogy Prága is. Budapest is a teljes anyag birtokában juthasson (3. ábra).

A facsimile adások programja is ki fog bővülni. Tervezés alatt vannak már a kábeles facsimile összeköttetések annak érdekében, hogy a vételi lehetőségeket megjavítsák. Ez sem egyszerű probléma, mert nagyon jó minőségű kábelekre van szükség.



3. ábra. A SOAS meglévő (—) és tervezett (---) vonalai, valamint csatlakozása a MOTNE rendszerhez (++)

Terjed az RTT használata is. Mint a legtöbb rádiókapcsolatnál, itt is problémát jelent a légköri zavarok okozta hibák kiküszöbölése. De míg egy jó rádiótávíráshoz a légköri zavarok miatt bizonytalanul értett számot le sem írta, az RTT hibás számot üt, amelyről pedig nem mindig lehet megállapítani, hogy téves, tehát félre vezetheti a felhasználót. Már dolgoznak olyan rendszerű géptávírókon, amellyel ezt a hibát ki lehet küszöbölni.

Nem zárhatjuk le a beszámolómat anélkül, hogy ne szóljunk a legújabb távközlési eszközről, amelyet szintén fel fognak használni meteorológiai célokra. Komoly tárgyalások folynak abban az irányban, hogy a nagy távolságok áthidalására távközlési mesterséges holdakat vegyenek igénybe. A megadott központok a Földről a műholdra sugározzák az adásokat, amelyekről visszaverődő jeleket nagy távolságból is biztosan lehet venni.

Hol a fejlődés vége? Mit hoz még a jövő? Ezt kevésbé lehet előrelátni, mint a holnapra várható időjárást.

Dr. Ozorai Zoltán.

AZ IONOSZFÉRA ÉS MÉRÉSE.

A légkört nemcsak a hőmérséklet függőleges eloszlása alapján lehet felosztani, hanem elektromos állapota alapján is. Ilyen módon 2 réteget különböztethetünk meg: a neutroszférát és az ionoszférát. A kettő között – kb 80 km magasságban – egy választóréteg található: a neutropauza.

Az ionoszféra nevét onnan kapta, mivel sok benne a szabadon mozgó elektron és ion. A magas légkörben létrejövő ionizációt általában a Nap ultraibolya- és korpuszkuláris sugárzása idézi elő, amelyek elég nagy energiát képviselnek ahhoz, hogy a gázok atommagjai körül keringő elektronokat leválasszák pályájukról. Az így létrejövő gázatom pozitív ionizált állapotba kerül. Azonban előfordulhat olyan eset is, hogy a szabadon mozgó elektron kapcsolódik egy elektromosan semleges gázmolekulához, negatív ion jön létre.

A Naphól érkező ionizáló sugárzások elsősorban a felső légkörben fejtik ki hatásukat. Az alsóbb, sűrűbb légrétegbe jutva általában elnyelődnek. Itt ha történik is ionizáció, a levegő nagyobb sűrűsége folytán hamar bekövetkezik az elektronok és ionok újraegyesülése (rekombinációja).

Az ionoszférában az elektronok és ionok nem egyenletes eloszlásúak, hanem vannak olyan rétegek, ahol az elektronok sűrűsége nagyobb, mint feljebb, vagy lejjebb. Megfigyelték, hogy az ilyen rétegek periódikus változást mutatnak a napok, évszakok és évek változásaival. A rendszeresen előforduló rétegeket az ABC betűivel jelölték meg (C, D, E, F, G stb. rétegek). Ezek közül – a hullámterjedés szempontjából – a legjelentősebb az E (100-150 km között) és F (200-400 km között) réteg, melyeknek vizsgálata már az egész Földön folyik.

Az ionoszféra rétegeket rádióhullámokkal vizsgálják. Ez úgy történik, hogy az ionoszféra-vizsgáló készülék adóberendezésével, igen rövid ideig tartó (rendszerint 10-20 ezred sec) rádióhullám-impulzust bocsátanak – függőlegesen irányított adó-antennával – a magasba. Az adókészülék mellett elhelyezkedő vevőkészülék pedig veszi a vevőantennába jutó, – valamelyik ionoszféra rétegről visszaverődött – rádióhullámot. Mivel a rádióhullám terjedési sebessége ismert, – megegyezik a fény terjedési sebességével (300 000 km/sec), – az eltelt időből meghatározható a visszaverő réteg magassága.

Az ionoszféra rétegek sűrűségét pedig úgy határozzák meg, hogy a sec.-onként ötvvenszer ismétlődő hullám-impulzusokat fokozatosan növekvő frekvenciákon bocsátják ki, melynek eredménye az lesz, hogy mindig adódik egy olyan frekvencia-érték, amely már éppen áttöri az ionoszféra valamely rétegét. Ezt az értéket kritikus frekvenciának nevezik, amely egyenes arányban van az ionsűrűséggel.

A fent leírt folyamatok észlelésére katódsugárcsővet (képcsővet) használnak. A képcső elektronsugarát a frekvencia függvényében, egyenletes sebességgel mozgatják. Közben a sugár skálabeosztást rajzol fel a képernyőre: a vízszintes tengelyen 1 MHz-enként frekvenciajelek, a függőlegesen a 100 km-enkénti magasságbeosztások szerepelnek. Ezen koordináta-rendszerben jelenik meg az E és F réteg magassága és kritikus frekvenciája és azonnal leolvasható.

Rendszeres ionoszféra mérések Magyarországon 1954-ben indultak meg, a pestlőrinci Marczell György Obszervatóriumban. Az itt végzett mérések eredményei az 1954 júl. – 1960 jan.-ig "Ionoszféra jelentés"-ekben kerültek havonként kiadásra. A jelentéseket számos országba küldtük el cserepéldányként. Az 1957-58-ban lezajlott Nemzetközi Geofizikai Év programjában ionoszféra-mérések is szerepeltek, ezeket a feladatokat állomásunk sikerrel valósította meg.

Az Országos Meteorológiai Intézet Igazgatósága az ionoszféra-vizsgálatok, színhelyét 1963 jan.-tól kezdve a Békéscsabai Időjelző állomásra helyezte át. Az állomás kedvező területi adottságai lehetővé tették, hogy itt már egy végleges, nemzetközi előírásoknak megfelelő antennarendszert építsenek. A mérések alkalmával bebizonyosodott, hogy az áttelepített állomáson a vételi viszonyok igen jók és ugyanakkor az antennarendszer is beváltotta a hozzáfűzött reményeket.

A Békéscsabai időjelző Állomás dolgozói 1963 augusztus 15-től kezdve, a szinoptikus észleléseken kívül már rendszeres ionoszféra-megfigyeléseket is végez-

nek. A mérések adatait nemzetközi távirati kulcsba foglalva, naponként egy alkalommal Moszkvába, az ionoszféra adatgyűjtés egyik központjába továbbítják. Itt a különböző országok adatait felhasználva, ionoszféra prognózist állítanak össze, amelyből előre meghatározható, hogy a rádióösszeköttetés egyes útvonalakon, milyen frekvenciájú rádióhullámokkal valósítható meg. Ezek a prognózisok – hasonlóan az időjárás előrejelzéséhez – hosszabb és rövidebb időtartamra készülnek. A hosszabb időtartamúak egy hónapra, míg a rövidebbek 5- illetve 1/2 napra érvényesek, mely utóbbiaknál a naptevékenységet és az ezzel kapcsolatos földmágneses zavarokat jelentős mértékben figyelembe veszik. A kölcsönös adatszolgáltatás eredményeképpen ezeket a prognózisokat az Országos Meteorológiai Intézet is megkapja.

1964. január 1-től kezdve a békéscsabai ionoszféra-vizsgáló állomás bekapcsolódott a Nyugodt Nap Éve ionoszféra-programjának lebonyolításába, amely előírja, hogy világnapok alkalmával sűrített méréseket kell végezni. Januártól az észlelők az ionoszférára havi jelentés összeállításához szükséges feldolgozást is elvégzik.

A békéscsabai ionoszféra állomás szakmai patronálását, a Marcell György Obszervatóriumban működő "Ionoszféra-kutató csoport" látja el.

A Békéscsabán indult ionoszféra-mérések az állomás dolgozóira új és több irányú feladatokat rónak. Munkájuk azonban szép és igen értékes, mivel Magyarországon egyedül itt folyik ilyen irányú vizsgálat.

Saikó János

A HÓSŰRŰSÉG MÉRÉSE ÉS JELENTŐSÉGE

Téli csapadékunk jelentős hányada hó alakjában érkezik a talajfelszínre, amely az időjárási körülményektől függően hosszabb-rövidebb ideig megmarad, miközben eredeti tulajdonságait jelentősen megváltoztatja. A hótakaró jelenléte, vagy hiánya leginkább mezőgazdasági és vízgazdálkodási szempontból jelentős, de a népgazdaság egyéb területein sem hagyható figyelmen kívül (pl. közlekedés).

A hőmérséklet fontosságáról lapunk egy korábbi számában Dr. Tónay Frigyesné írt (1963. 4. szám), így most inkább a hótakaró egyéb tulajdonságaival, főleg a hősűrűség alakulásával foglalkozunk.

A hótakaró megjelenésére gyakorlatilag minden évben számíthatunk. A kecskeméti éghajlatmegfigyelő állomás adatai alapján 1930/31 - 1963/64 közötti 34 tél közül mindössze egy (1958/59) volt, amikor a tél folyamán egyetlen napig sem fedte összefüggő hóréteg a talajfelszínt. Három alkalommal a hótakaró vastagsága nem haladta meg az 5 cm-t. Nyolc olyan tél volt, amikor a hóvastagság meghaladta a 30 cm-t, sőt 1941/42 telén 68 cm vastag hóréteget mértek. Kecskemét pedig nem is tartozik az ország legcsapadékosabb területei közé.

A bemutatott példa alapján érthető, hogy a hótakaró meteorológiai és fizikai sajátosságainak vizsgálata hazánkban is indokolt. A hótakaróval kapcsolatos jelentősebb hazai vizsgálatok 1954-ben Mátraszentlászlón kezdődtek, majd Martonvásáron és Kecskeméten folytatódtak. A kecskeméti vizsgálatokat 1960 óta folyamatosan véggezzük. Megfigyeléseink közé tartozik a hótakaró fagyvédő hatásának vizsgálata különböző időjárási helyzetekben és változó hóvastagságok esetén, a hó alatti növényhőmérsékletek mérése, a hóban kialakuló hőmérsékleti rétegződés mérése és legújabbban a hősűrűség változásának a vizsgálata.

A hó fagyvédő hatásának vizsgálata igen jelentős mezőgazdasági szempontból. Méréseink folyamán a kecskeméti Agrometeorológiai Observatórium kísérleti területén a legnagyobb hőmérsékleti különbséget a hófelszín és a hó alatti talajfelszín között 1960. január 15-én éjszaka észleltük, 24,7 fokot, 19 cm vastag hórétegnél. Külföldi vizsgálatok ennél nagyobb fagyvédő hatásról is beszámolnak.

A hősűrűség vizsgálata főleg a vizgádzalkodás és a mezőgazdaság vízkészleteinek felbecsülése szempontjából fontos. A hősűrűség ismeretében tudjuk azt, hogy a hótakaró mennyi vizet tartalmaz, aminek jelentős hányada a tavaszi olvadás folyamán a talajba szivárog.

A hótakaró víztartalmát nem lehet egyszerűen a hótakaró vastagságából megállapítani, éppen az igen különböző hősűrűségek miatt. Irodalmi adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a hősűrűség 0,01 g/cm³ és 0,8 g/cm³ között változhat. A 0,01 g/cm³ hősűrűséget igen laza frissen esett porhóban mérték, a 0,8 g/cm³ hősűrűséget pedig többször megolvadt és újrafagyott gleccserhóban (firn hó). Az egyik esetben 1 m³ hó mindössze 10 l vizet tartalmaz, míg a másik esetben 800 l-t.

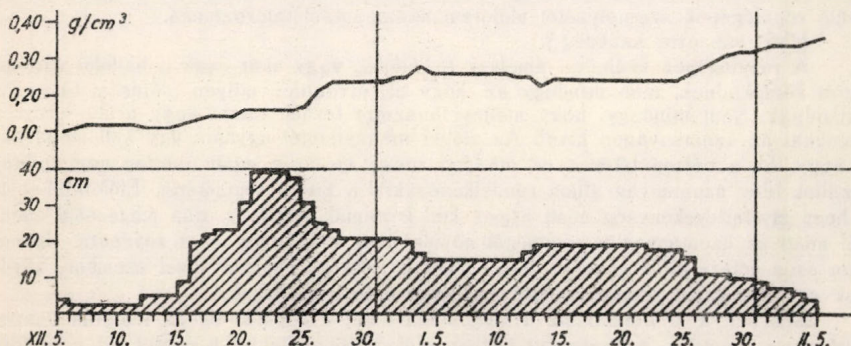
Ezekután érdemesnek tartjuk leírni, hogy miként alakult a hó sűrűsége a kecskeméti Agrometeorológiai Observatórium kísérleti területén végzett mérések alapján. A mérésekhez szovjet típusú hősűrűségmérőt használtunk, amelynek mintavevő csőve 60 cm hosszú és 50 cm² alapterületű. Oldalán cm beosztás van melynek segítségével azonnal megállapíthatjuk a hó vastagságát. A minta súlyát egy kis kézimérleg segítségével mérjük meg. A mérést többször megismétljük és a hősűrűséget a következő képlet segítségével számoljuk ki:

$$d = \frac{a}{10h}$$

ahol "a" a mérlegről leolvasott súlyérték "h" a hó vastagsága. Pl. a hóvastagság 15 cm, a mérlegről leolvasott súly 36 g.

$$d = \frac{36}{150} = 0,24 \text{ g/cm}^3$$

A hó sűrűségének alakulását 1963/64 telén Kecskeméten, az 1. ábrán mutatjuk be. Az ábra alsó részén a hóréteg vastagságát láthatjuk 1963. december 6-tól, 1964.



1. ábra. A hóréteg vastagságának és sűrűségének alakulása Kecskeméten 1963. dec. 6-tól, 1964. febr. 5-ig.

február 5-ig. Az ábra felső részén a hősűrűség változását tüntették fel ugyanezen időszakra. Mind a hóvastagságot, mind pedig a hősűrűséget minden reggel 8 órakor mértük.

Az első hóesés 1963. december 6-án volt. A képződött 4 cm-es hórétég sűrűsége $0,10 \text{ g/cm}^3$, a következő hat nap alatt a hórétég vastagsága és sűrűsége csak jelentéktelen mértékben változott. Az erős havazás 16-án kezdődött, és a hóvastagság 22-re elérte a 39 cm-t, míg a sűrűsége $0,16 \text{ g/cm}^3$ -re növekedett. Itt a sűrűség-növekedést a vastag hórétég saját súlya okozta. A későbbiekben megfigyelhettük, hogy az olvadás mindig a hősűrűség jelentős növekedésével járt együtt, míg a friss hóesés a hősűrűség csökkenését okozta. A legutolsó hősűrűség, amit február 5-én mértünk $0,36 \text{ g/cm}^3$. A hóvastagság ekkor 4 cm volt, a hó erősen vizes, nagy jégkristályokból állott. A hősűrűség az olvadásig még feltehetően némileg emelkedett, de a kis hóvastagság miatt további mérést nem tudtunk végezni.

A maximális hősűrűség hazánk sík- és dombos területein $0,40\text{--}0,45 \text{ g/cm}^3$ körül van. Ennél nagyobb hősűrűség csak magasabb hegységekben és magasabb földrajzi szélességeken fordulhat elő.

A hősűrűség ismeretében tehát meghatározhatjuk a különböző területeken a hó által tartalmazott vízkészletet. Lassú tavaszi olvadással a hólé nagyrészt a talajba szivárog, kisebb része elfolyik és elpárolog. Ilyen esetben még hosszabb tavaszi szárazság alkalmával is elegendő víz raktározódik a talajban. Gyors olvadás esetén pedig előre felkészülhetünk az árvizek, illetve belvizek elhárítására, mivel ilyenkor az olvadékvíz nem tud a talajba szivárogni, hanem jelentős hányada utat keres a mélyebb területek felé.

A hősűrűség rendszeres mérése tehát mind vízgazdálkodási, mind pedig mezőgazdasági szempontból jelentős.

Stollár András

A SZINOPTIKUSOK MUNKÁJA A REPÜLŐTEREKEN

A ferihegyi nemzetközi repülőtéren működik az Országos Meteorológiai Intézet egyik osztálya. Az a feladata, hogy a repülőtérrel induló és érkező, valamint az átrepülő repülőgépek személyzetét időjárási szempontból tájékoztassa.

Miért van erre szükség?

A repülőgépek számára, amelyek a külföldi, vagy akár csak a belföldi városok között közlekednek, nem mindegy az, hogy az útvonalon milyen időjárási tényezők uralkodnak. Nem mindegy, hogy mennyi hasznos terhet (utast vagy árut) vihetnek magukkal az üzemanyagon kívül. Az utóbbi mennyiségét ugyanis úgy kell megszabni, hogy, ha a célrepülőtéren az ott lévő rossz időjárás miatt esetleg nem tudnak leszállni, elég üzemanyag álljon rendelkezésükre a kitérő repülőtérig. Előfordulhat az is, hogy zivatartevékenység miatt nagyot kell kerülniük, vagy az erős magassági ellen-szél miatt az üzemanyag mennyiségét növelni kell a hasznos terhelés rovására. Ugyanakkor erős hátszélnél a hasznos terhet lehet növelni az üzemanyaggal szemben. Mindezek a körülmények népgazdasági szempontból is lényegesek.

Ezeknek a problémáknak a megoldása azaz a repülés és az időjárás összefüggéseinek kutatása, a gyakorlati életben előforduló esetekről a pilóták és a repülés egyéb szerveinek tájékoztatása a Ferihegyi Előrejelző Osztály szinoptikusainak a feladata.

Minden induló repülőgép személyzete a "meteor eligazitóban" részletes szóbeli és írásbeli eligazítást kap az ügyeletes szinoptikustól az útvonalon várható időjárás jelenségeiről. Az írásbeli eligazítás, a dokumentáció több részből tevődik össze. Tartalmazza az útvonalon uralkodó magassági szél irányát és erősségét, az ott lévő hőmérsékletet a kívánt magasságig. A hatezer méter felett repülő gépek 400 és 300 millibáros, abszolút topográfia térképet is kapnak. A 300 mb-os térképen a tropopauza magassága és hőmérséklete is fel van tüntetve. Külön íven szerepelnek a cél- és kitérőrepülőterek időjárás előrejelzései, amelyek a várható talajszél irányát és erősségét, a látástávolságot, a jellemző időképet és az egyes felhőfajták mennyiségét és alapját tartalmazzák. Az úgynevezett "szignifikáns térkép" egy adott időpontra előrejelzi az időjárás frontok helyzetét, az azokkal kapcsolatos és a repülést befolyásoló időjárás jelenségeket (eső, hó, zápor, zivatar, jellemző felhőfajták mennyisége, alapjának és tetejének magassága, a felhőzetben előforduló jegesedés, illetve a turbulencia erőssége, a frontrendszer haladási iránya és sebessége, a nullfokos szint magassága): Előfordulhat, hogy nagy kiterjedésű eső- vagy zivatarzónák vannak az útvonalon, amelyek nincsenek összefüggésben a frontokkal. Ezeket is feltüntetik a szinoptikusok a szignifikáns térképeken. Az alacsony- és magasnyomású központok légnyomás-értékeit millibáron adják meg.

A szóbeli eligazítás alkalmával az írásos eligazítás kiegészítéseképpen a szinoptikus a legutolsó talajtérkép alapján elmagyarázza az útvonal várható időjárását. Közli a pilótával a cél és kitérőrepülőterek legutolsó "aero kulcsát" (ezek félóránként jönnek) és az aero végén közölt leszállási előrejelzést, amely két óra időtartamra szól. Ezekben azonban csak a 4 km-es látás és 450 m-es felhőalpnál rosszabb értékeket kell részletezni. (Az írásban közölt előrejelzés 9 óra időtartamú). Bizonytalan idő esetén javaslatot tesz az indulásra vagy a további várakozásra, várható rosszabbodás esetén a járat elmaradását javasolja. A négyezer méter magasságig emelkedő repülőgépek személyzetének segít a számukra legelőnyösebb repülési magasság kiválasztásában. Ez az útvonal domborzatától, a felhőzet eloszlásától, a nullfokos réteg magasságától (a jegesedés miatt) és nem utolsósorban azoknak a repülőgépeknek jelentéseitől függ, amelyek azon az útvonalon már repültek. Felhívja a pilóták figyelmét a zivatarok helyére, erősségére és azok helyes kitérülési irányára.

A 6000 m felett közlekedő gépek személyzetének bemutatja a magassági metszetet, amely az útvonalon található rádiószondázó állomások adatait tünteti fel, egyelőre 200 mb (kb 11000 m) magasságig. Ezekről a metszetekről a szél irányát és erősségét, a hőmérséklet és harmatpont függőleges eloszlását, valamint a tropopauza magasságát és hőmérsékletét lehet leolvasni. A szinoptikus megjelöli a 60 km/h-nál erősebb szélzónákat, az erős turbulencia helyét és feltünteti a "jet stream"-eket (futóáramlásokat).

Mindezek figyelembe vételével készítik el a pilóták a "flight plan"-t (repülési tervet.).

Látható tehát, hogy mennyire lényeges a szinoptikus munkája a repülés szempontjából. Ezen keresztül kihatással van egy ország gazdasági életére is, minthogy munkájával hozzájárul a milliós értékeket képviselő repülőgépek és árúk, valamint a pénzzel fel nem mérhető értékű emberi élet biztonságának fokozásához. Így rendkívül nagy felelősség hárul a repülőtéri meteorológusokra.

A beszámoló nem lenne teljes, ha nem emlékeznénk meg a technikusokról. Ők az észlelést, a géptávírók kezelését, a térképek rajzolását és az egyéb szükséges munkákat végzik, ezzel ellátják a szinoptikusokat a munkájukhoz szükséges adatokkal, térképekkel és feldolgozásokkal.

IDŐJÁRÁSI NAPLÓK ÉS MAGÁNFELJEGYZÉSEK JELENTŐSÉGE.

Az év minden szakában, de különösképpen a nyári zivataros időszakban gyakran kapunk külső munkatársainktól leveleket, vagy postai táviratokat, amelyeknek az a hivatásuk, hogy rendkívüli időjelenségekről értesítsenek bennünket. Az utóbbiakat "RK-távirat"-oknak nevezzük. Ezek az értesítések röviden, naplószerűen és tartalmasan szokták jellemezni a rendkívüli jelenségeket.

Feltehető, hogy munkatársaink közül sokan nem csupán a vállalt hivatalos feljegyzéseket készítik el a meteorológiai intézetnek, hanem esetleg vázlatos leírást készítenek sajátmaguk részére a lezajlott időjárási eseményekről, amit esetleg más magánjellegű feljegyzéseikhez kapcsolnak. Az ilyen ténykedés sok rendszerességet, kitartó megfigyelést kíván.

Az alábbiakban szeretnénk röviden értékelni az ilyen jellegű feljegyzéseket, naplókat, összehasonlítva a hivatalos megfigyelésekkel és a meteorológiai intézet gyűjteményének háttérében megvilágítani azok jelentőségét.

Valaha a történelem folyamán végzett ilyen időjárási feljegyzéseket az emeli egészen kivételes értékűvé, hogy azokból az időkből nem rendelkezünk hálózatszerű és rendszeres módszeres megfigyelésekkel.

Vizsgáljuk meg, hogy korunkban a meteorológiai "nagyüzemi" adatszerzések korában milyen értéket képviselhetnek a helyi és magánjellegű időjárási feljegyzések.

Munkatársaink főként a Légkör hasábjairól nagyvonalakban ismerik főbb meteorológiai állomásaink műszerezettségét, tehát következtetni tudnak az állomások adatszolgáltató képességére. Az országos hálózatban a fő szerepet az időjárási folyamatok alakulásának figyelemmel kísérésére alkalmas ún. szinoptikus állomások kapják. Ilyen állomás csaknem 20 működik az ország területén. Ezek óránként, szükség szerint félóránként táviratozzák a felhőzet, szélirány és szélebség, látástávolság, jelenidő, légnyomás és hőmérséklet, harmatponthőmérséklet, valamint légnyomásváltozási észleleteiket, esetleg speciális kiegészítő megfigyeléseiket.

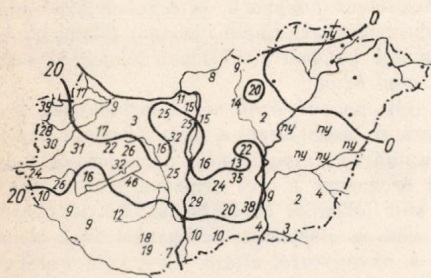
A megfigyelések egységes elvek, mérési eljárások és pontos utasítások alapján történnek. Ennek köszönhető, hogy a meteorológusok egységes számkódok és nem a nemzeti nyelvek valamelyikén érintkezhetnek. Természetesen a számtáviratok meg lehetősen szárazak, semmiképpen sem olyan színesek, mint a naplók. De nézzük meg mit tartalmazhatnak a magánfeljegyzések. Első, ami kifogásolható, hogy a mérési adatok hiányoznak belőlük. Amennyiben a naplóvezető mérést is végez, az semmiképp sem lehet egységes, már csak azért sem, mert az alkalmazott műszer (ha nem a meteorológiai intézetből való), biztosan olyan példány, amely nem felel meg sem a pontosság, sem az egységesség elveinek. A műszer nélküli megfigyelő feljegyzései teljesen a szubjektív megítélések színvonalán mozoghatnak.

Tapasztalatunk szerint, ezen hiányosságokon túl, még a következő és a magánfeljegyzésekből elvileg soha ki sem küszöbölhető korlátozottság is bennrejlük: a megfigyelő leírásai csakis szigoruanvéve az észlelési helyre vonatkozólag érvényesek.

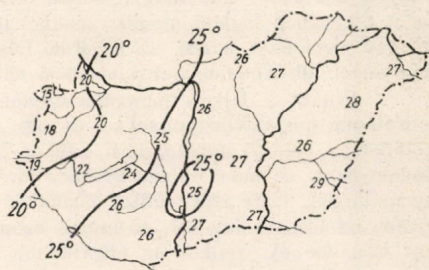
Példaként ragadjunk ki egy részletet egy időjárási naplóból: (kelt Kiskunfélegyházán, 1944. június 18-án) "Reggel félig borus. Dél előtt nagy borulás és heves ézengés: utána szél. Eső nem volt. Délben nagy zivatar kezdődött. Déltől estig óriási villámlás, 1 óráig tartó felhőszakadás. Este is eső".

A meglehetősen szűkszavú és szubjektív feljegyzés egyetlen pozitív tartalma, hogy az esővel érkezett zivatar időpontját hozzávátőlegesen megjelöli, viszont sem a hőmérsékletről, sem egyéb viszonyokról bővebbet nem nyújt. Tekintsük most át a meteorológiai intézet térképes napi jelentését erről a napról. A csapadékeloszlás tér-

képén (1. ábra) meglehetősen sok adat alapján kijelölhetők a nagy esők és a szárazon maradt vidékek határvonalai. Az idézett feljegyzés és a napi jelentés nincs egymással ellentétben, de mennyivel többet mond a térképes áttekintés. Nézzük a 2. ábrát. Ezen kevesebb állomás adataiból, de ugyancsak szemléletesen a maximális hőmérsékleti értékek eloszlásának képe rajzolódik ki. A térképek és adataik szinte önmaguk beszélnek. A helyi naplóíró nem is sejtetheti, hogy milyen óriási különbségek állnak fenn a nagyméretű időjárás folyamatokhoz mérve olyan kicsiny területen belül is, mint a Kárpátmedence. Ezért vannak olyanok, akik feljegyzéseiket azért készítik,



1. ábra. Csapadékeloszlás térképe 1944. június 18-án reggel 7 órától június 19-én reggel 7 óráig. A pontokkal jelölt helyeken eső nem volt.



2. ábra. A legmagasabb nappali hőmérsékletek alakulása 1944. június 18-án.

hogy azok alapján idővel saját elgondolásuk szerint előrejelzéseket készítsenek, úgy véelve, hogy feljegyzésük országos érvényű és, hogy lesz olyan idő, amikor pontosan ismétlődik majd az időjárás. Így hisszük, hogy kizárólag az előbbi két térkép elegendő bizonyíték arra, hogy minden ilyen próbálkozás kudarcra van ítélve. Itt feltétlen meg kell említenünk, hogy igen nagy számban vannak olyanok is, akik semmiféle jegyzetet sem készítenek, csupán emlékezetük színes homályán keresztül mondanak "jóslatokat" a helyi időjárás alakulását illetően. Az ilyen próbálkozások tudománytalan és teljesen jogtalan mivoltát sem szükséges bizonygatunk.

Némely naplokészítő új időjárás szabályokat vél felfedezni a saját naplója alapján, vagy a már közismert és helyes időjárás szabályokat támadja. Vegyük pl. a leginkább ismert Medárd-nap szabályát. Hogyan értelmezi ezt a tudomány. Kizárólag statisztikai értelemben, tehát úgy, ahogyan maga a szabály hosszú idők folyamán megszülethetett: az emberek azt tapasztalták, hogy június első napjaiban kezdődő esősebb időszak, nem valami átmeneti, hanem több hétre kiterjedő jelenség. Akik esetleg naplójuk alapján betű szerint értelmezik e szabályt, azok követelik, hogy pontosan Medárd napján essen az eső, sőt azt is megkövetelnék, hogy utána, ha nem is szakadatlanul, de minden nap legyen valamennyi eső. Ha pedig ez nem teljesül, akkor a szabály rossz. Az ilyen álláspont tarthatatlanságának igazolására elegendő lenne csupán néhány év csapadéktérképeinek áttanulmányozása. A nyári időszakban az esők eloszlására (1. ábra) jellemző a szeszélyesség, olyannyira, hogy míg egyes helyeken felhőszakadásokat találunk, más helyek teljesen szárazak maradhatnak. A következő napokon az előzőleg szárazon maradt vidékekre hullik eső, s viszont nem esik semmi ott, ahol előbb bőven esett. A lehullott eső átlagos mennyisége olyan júniusoké, amikor a Medárd-szabály alkalmazható, általában az egész ország területére nézve a sokévi átlag fölött van. Ebből következik, hogy semmiképpen sem

egy helyen, és merev dátumokhoz kötve kell értelmeznünk az időjárási szabályokat, hanem bizonyos átlagértékek tükrében. Az átlagértékekkel való számolás viszont csakis a matematikai statisztika törvényei szerint eszközölhető, hatalmas mennyiségű és pontos alathalmaz segítségével. Ezért szükséges a meteorológiában lehetőség szerint nagyszámú időjárási elem szorgalmas gyűjtése, majd a nyert adatok óriási statisztikai apparátussal való feldolgozása. Ezért minden kis meteorológiai átlomás szinte pótolhatatlan építőköve ennek a nagy statisztikai halmaznak.

Mi tehát a helyes álláspont az időjárási feljegyzésekkel kapcsolatban? Helyes, ha elsősorban olyan feljegyzéseket készítünk, amelyek a meteorológiai intézet szabványos előírásain alapulnak. Emellett természetesen hosszabb és érdekes szempontokat magukban foglaló megjegyzéseket is készíthetünk. Ennek haszna, főként az utólagos elemzések során, az időjárási folyamatok kutatási munkájában jelentenek nagy segítséget. Itt azonban merev utasítást adni nem lehet.

Azokat a lelkes munkatársainkat, akik hosszú évek során foglalkoztak meteorológiai magánfeljegyzésekkel és úgy érezték, hogy ezzel a nagy kitartást és leköötöttséget igénylő munkájukkal értékes hozzájárulást nyújthatnak a meteorológia tudományának, de most ebben hitükben törést éreznének a cikk olvasása közben, megnyugtathatjuk, hogy jegyzeteiket semmiképp sem tekintsek haszталannak, sőt jegyezzék tovább az időeseményeket, de tartsák szem előtt az alábbiakat: feljegyzést csak olyankor készítsenek, amikor az időjárásban a szokványostól eltérő, kiugró és érdekes események következtek be. Fontos adatokat jelent számunkra pl. egy vihar átvonulásának, leírása pontos irány- és időpont megjelöléssel. Különböző időjárási károk bekövetkezésének elemző leírásai, stb. Mint fentebb már említettük, erre egészen pontos formulát adni nem csak, hogy nem lehetséges, hanem véleményünk szerint helytelen is volna. Vegyék példaként azokat a szöveges jelentéseket, amelyek szerencsés kezdeményezésként a Légkör hasábjain az "észlelőink írják" rovatban igaz egyelőre csak szűk keresztmetszetben, de máris olvashatók. Az ilyen érdekes jegyzetkivonatokat összegyűjtve a meteorológiai intézet felbecsülhetetlen értékű kutatási anyag birtokába jut.

Tóth Pál

FELHŐSZAKADÁS SZEGED HATÁRÁBAN

1964. június 8-án nyugat felől gyorsan előrenyomuló hideg levegő hatására nagy hőmérséklet-különbségek alakultak ki az ország keleti és nyugati részei között, pl. 19 h-kor Győrben 16 fokot, Békéscsabán 25 fokot mértek.

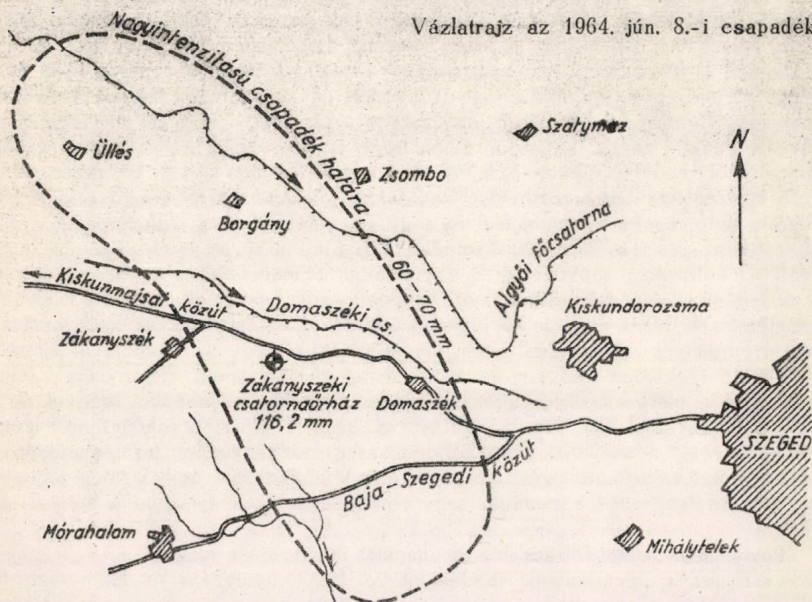
Az egymásután érkező hideg frontokban, sokfelé zivatar keletkezett, záporosó, jégeső kíséretében. Ezen a napon a csapadékeloszlás nagyon szeszélyes képet mutatott.

Különösen a Duna-Tisza közén voltak kiadós záporosók. Erről számol be levelében Fábian Tibor észlelőnk. Az alábbiakban közöljük a levél egy részét, és a levélhez mellékelte térképet.

"Mint régi természetbarát és az időjárási események megfigyelője néhány sorban és térkép-vázlattal tájékoztatom az Intézetet az 1964 június 8-án este Szegedtől nyugatra lezajlott nagy időjárási eseményről. Június 10-én a területet bejártam és szagatott vonallal jelöltem körül azt a területet, ahol a nagy intenzitású kiadós csapadék és jégeső komoly mezőgazdasági károkat okozott. A vonalon belül fekvő zánkányszéki csatornaóráunk 8-án 19 h 12 perc és 24 h között 116,2 mm csapadékot

mért és ennek 98 %-a 22 h. 07 percig leesett. Lázits Béla csatornaórnél a régi nagyfelületű $1/20 \text{ m}^2$ Hellmann-féle esőmérő szabályszerűen van elhelyezve 1 m magasan, fa bokor nincs a közelben. Bár a csapadékgyűjtő egy régi lábas, a szolgáltatásban mindig megbízható csatornaór mérésének hitelességében nem kételkedem (a szomszédos ülésen a tanító saját műszerével 300 mm-es méréssel dicsekedett).

Vázlatrajz az 1964. jún. 8.-i csapadékról



Feljegyzése szerint jégeső 20 h 25 perc - 21 h 05 és 21 h 55 perc - 22 h 07 perc között hullott és 2-3 cm átmérőjű szemeket is észlelt. Ezen a környéken a kár 100 %-os."

Ezuton is köszönetet mondunk Fábrián Tibor főmérnöknek a részletes és nagyon érdekes tájékoztatásáért, ami azért is nagyon lényeges, mert az általa feltérképezett területen az Intézet nem rendelkezik hivatalos csapadékmérő állomással.

Dr. Szabó Emilné

A LÉGKÖRI RADIOAKTIVITÁST MÉRŐ ÁLLOMÁSHÁLÓZAT MŰKÖDÉSÉRŐL

Közel egy éve működik már az Országos Meteorológiai Intézet léghőri radioaktivitást mérő állomáshálózata. A rendszeres, precíz munka szükségességét úgy gondoljuk, nem kell e téren bizonygatnunk. Az elmúlt évben a Szovjetunió kezdeményezésére, a Szovjetunió, az Egyesült Államok és Anglia atomcsend egyezményt írtak

alá. Az egyezmény aláírói, vállalták, hogy a légkörben, vizekben és a kozmikus tér-ségben nem végeznek robbantási kísérleteket. Azonban az Egyesült Államok az egyez-mény aláírása óta több földalatti robbantást hajtott végre és Franciaország — mely állam alá sem írta a szerződést — is erőfeszítéseket tesz önálló hidrogénbomba elő-állítására és kipróbálására. Ezen kívül nem hanyagolható el az a politikai tevékeny-ség, melyet a Német Szövetségi Köztársaság végez az öhálló atomhaderő megterem-tésére. Az atomenergia békés felhasználása is rejt magában némi, azonban a robban-tásoknál messzenemően kisebb, baleseti veszélyt. Legutóbb ez év júliusában az Egye-sült Államok egyik kísérleti laboratóriumában történt véletlen robbanás, aminek követ-keztében több személy sugársérülést szenvedett és nagyobb területet le kellett zárni, további veszély elkerülésére. Ilyen alkalmakkor a légkörbe is juthat jelentősebb meny-nyiségű radioaktív anyag. Láthatjuk tehát, hogy az atomcsend szerződés a világbéke szempontjából rendkívül fontos okmány, azonban a fennálló egyéb körülmények még állandó készenlétre kényszerítenek. Radioaktív adatainknak a levegő ellenőrzésen túlmenően tudományos szempontból is nagy jelentőségük van. Állomásaink a Népi-demokratikus Államok Hidrometeorológiai Szolgálatainak megegyezése értelmében nemzetközi hálózataiban működnek. E nagytérűségű állomáshálózat segítségével külön-böző terjedési vizsgálatok, tudományos feldolgozások készülnek. Légköri radioaktivi-tás adatainknak, tehát minden körülmények között megbízhatóaknak kell lenniök. A mérési eredmények analízisének során megállapítottuk, hogy az atomcsend követke-zményeként a légkörben csökken a mesterséges radioaktivitás. Ez a csökkenés tu-lajdonképpen a mérések végrehajtásánál egyre nagyobb gondosságot igényel. A mű-szerék érzékenysége úgy van megválasztva, hogy a kísérleti robbantások idősza-kában gyorsan jó adatok birtokába kerülünk. Az érzékenységen természetesen cél-szerűtlen lenne változtatni, ezért az elkövetkező időszakban, amikor még jobban fog csökkenni a radioaktivitás nagysága, nagy pontossággal kell betartani a mérési utasít-ásokat.

Fontos a technikai felszerelés jó állapotát is állandóan megtartani. A legnagyobb igénybevételnek a légszivattyúk vannak kitéve. Ezek gondozása és felügyelete tehát több munkát igényel. Sajnálatos módon a szivattyúk csúszó-csapágyazással készül-tek, így nem kell olajozás mellett, főleg nyáron, hamar besül a tengelyük és a meg-hajtó ékszíjat szétszakítják, vagy esetleg a villanymotort is leállítják és leégetik. Az elmúlt időszakban ilyen hiba is előfordult. Egyes állomásokon a hálózati áram inga-dozásai miatt többször leáll a szivóberendezés. Ekkor nem helyes az a megoldás, melyet szintén tapasztaltunk, hogy a motorvédő kapcsoló automatika vezetékeit szakít-ják meg, hanem naponta többször kell személyesen ellenőrizni a működést. A szám-lálóberendezések meghibásodását is azonnal jelenteni kell a Hálózati Osztálynak, mert a szerviz szolgálat a panaszok beérkezési sorrendjében végzi a javítást. Az is elő-fordult, hogy a Hálózati Osztály bejelentést kapott, hogy pl. a szűrőpapír, vagy nyom-tatványok már csak 1-2 napra elegendőek. Ha nem kapnak azonnal pótlást, beszünt-etik a mérést. Ez helytelen eljárás, az állomásvezetőnek legalább 1-2 hónappal előbb jeleznie kell, hogy milyen anyagból van fogytán a készlete. Ezen kívül a visszakül-dött iverk ellenőrzésénél is tapasztaltunk kisebb számolási és formai hibákat, melyeket a továbbiakban az egyes állomásokkal külön-külön fogunk megbeszélni.

Az eddigiek során az a tapasztalatunk, hogy az egyes állomások megértették ennek a mérésnek a jelentőségét és körülményeikhez képest gondosan, lelkiismerete-sen végzik feladatukat.

Polgár Endre — Simon Antal

A NÖVÉNYFEJLŐDÉS ÉS AZ IDŐJÁRÁS KAPCSOLATA

Növényfenológiai tárgyú ismertetések, tájékoztatók már több alkalommal jelentek meg a "Léghő" hasábjain. Ezek egyikében utalás történt arra, hogy a növényfejlődés és az időjárás kapcsolatában a tudományos kutatás és a gyakorlat számára hasznosítható eredmények csak akkor várhatók, ha a növényfenológiai megfigyelések a meteorológiai észlelésekhez hasonlóan, hosszú időn keresztül megszakítás nélkül folynak.

Nézzük meg most azt, hogy az Országos Meteorológiai Intézet szervezésében 1952. óta működő növényfenológiai állomáshálózat – a megfigyelések folytonossága valamint az észlelési program megvalósítása szempontjából – milyen mértékben tett eleget a fenti követelménynek.

Vadontermő növényeket megfigyelő állomásaink közül ez idő szerint 83 működik folyamatosan. Az olyan állomások száma amelyek ugyan néhány évvel később kapcsolódtak be az észlelési munkába, de azóta rendszeresen küldik jelentéseiket 17-re tehető. Tehát kerekén 100 állomásról rendelkezünk olyan megfigyelési anyaggal amelynek alapján az egyes fejlődési fázisok átlagos kezdeti időpontja, a fejlődési szakaszok hossza és ezek szélsőértékei kiszámíthatók. Ezek ismeretében további vizsgálat tárgyát képezi a fenológiai viszonyok és az időjárás kapcsolatának elemzése.

Munkatársaink előtt ismeretes, az, hogy a vadontermő növények fenológiai jelentőségét szereplő 21 fa, 12 cserje és 42 lágyszárú növény mindegyikének megfigyelésére, tehát a teljes észlelési program megvalósítására nincs mód minden állomáson. Ennek első akadálya az, hogy nem minden megfigyelendő növény található meg az ország egész területén. Így például a kanadai nyár főleg az Alföldön, ártereken és nedves homokon diszlik, a bükkfa pedig csak az Északi Középhegység és a Dunántúl 300 méternél magasabban fekvő vidékein található. A lágyszárú növények közül az illatos ibolya, a szagos müge, az erdei szamóca az Alföldön, a gyöngyvirág pedig a Tiszántúlon csak szórványosan található. További akadály lehet az is, ha az észlelő szűkebb működési területén nem található meg egy-egy megfigyelendő növény.

Végül észlelőink csak azokat a növényeket figyelik meg amelyeket ismernek, vagy amelyeket a növényfenológiai utmutatás segítségével meg tudnak határozni.

Az elmondottakból az következik, hogy egy-egy növény fenológiai adatainak feldolgozása alkalmával nem számíthatunk mind a 100 állomásra hanem annál kevesebbre. Észlelő Munkatársaink ebből is láthatják azt, hogy milyen fontos az, hogy minél több állomáson végezzék, a lehetőség szerint minél több növény fenológiai megfigyelését hosszú időn keresztül. Nem kívánjuk e helyen részletezni azt, hogy a hiányzó adatok pótlása milyen nehézségekkel jár. A pótolat adatok az észlelt naptári dátumokat csak szükségéből helyettesítik és ezt a feldolgozás során sem szabad szem előtt tévesztetni.

Az eddig gyűjtött fenológiai megfigyelési anyag alapján a továbbiakban a fenológiai fázisok kezdeti időpontjának, valamint a fejlődési szakaszok hosszának változását kívánjuk néhány példával bemutatni.

A vadontermő növények közül az ország egész területén megtalálható akácot választottuk, annak is a virágzási fázisát. Az akác-virágzás a vegetáció általános fejlődése szempontjából fontos dátum mert az a nyár kezdetét jelzi s egyúttal a méhészek részéről is különös érdeklődésre számíthat.

A 11 éven át (1952-62) végzett megfigyelések alapján megállapítható, hogy az akác legkorábban 1952. tavaszán kezdett virágozni. Az áprilisi erős és tartós felmelegedés hatására ezévből az ország területének mintegy kétharmadán április 30. és május 10. között kezdődött az akác-virágzás. A déli vidékeken már korábban, április 30. előtt, míg a nyugati határszélen és az Északi Középhegység vidékén, május 10.

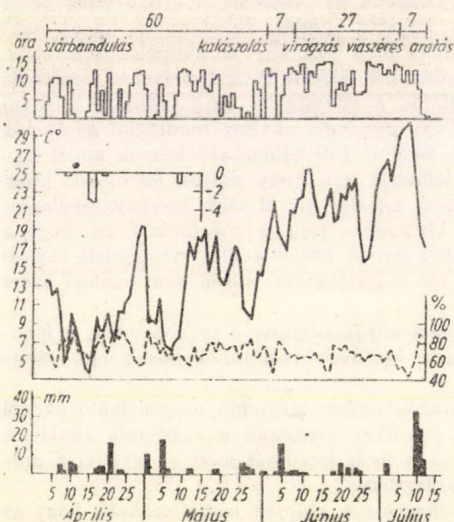
és 20 között virágzott az akác. Ennél később e fázis kezdetét csak néhány magasán fekvő hegyi állomásunkon észlelték.

A vizsgált időszak másik szélsőséges éve, tehát a legkésőbbi akác virágzás éve megfigyelő állomásaink túlnyomó többségén az 1954.-es év volt. Ez év áprilisa erősen hűvös, csapadékos és nagymértékben napfényszegény volt, s ez az időjárás még májusban is folytatódott. Ennek következtében a vegetáció fejlődése erősen megkésett. Erősebb felmelegedés csak május végén következett be és az akác virágzása is csak ekkor indult meg. Az ország középső részén május 25.-30., míg a délibb vidékeken már május 20.-25. az akác virágzás kezdeti dátuma. A nyugati határ mentén és az Északi Középhegység vidékén május 30. június 5-re tolódott.

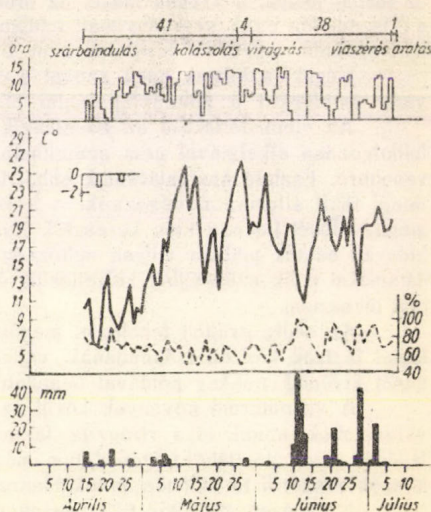
Ezek alapján megállapítható, hogy egy növényfejlődési fázis - jelen esetben az akác-virágzás - kezdeti dátuma, a változó időjárás hatására, szélső esetben 2-3 hetes ingadozást is elérhet, sőt meg is haladhat. Különösen jelentős ez a körülmény akkor ha figyelembe vesszük azt, hogy az akác-virágzás két szélsőséges éve között csak egy év volt (1962, 1964.).

A fejlődési szakaszok hosszának változását legjobban a mezőgazdasági kultúr-növények mutatják. Példaképpen bemutatjuk az őszi búza szárbaindulásától aratásáig az egyes fejlődési szakaszok tartamát, valamint a főbb időjárási elemek alakulását. Az 1. és 2. ábrákon feltüntetjük az egyes fejlődési szakaszokat továbbá a napfénytartam, a középhőmérséklet, a légnedvesség és a csapadék napi összegeit, illetve közepeit valamint a talajmenti minimum hőmérséklet fagyponthoz alatti értékeit Hathalom állomásról.

E két ábrát összehasonlítva azt látjuk, hogy 1957-ben (1. ábra) a borult, hűvös, csapadékos időjárás következtében a szárbaindulás-kalászás szakasz 60 napot, míg a kalászás-virágzás szakasz 7 napot tett ki. 1958-ban viszont (2. ábra)



1. ábra. Az őszi búza fejlődési szakaszainak hossza és a főbb meteorológiai elemek értékei, Hahalom 1957.



2. ábra. Az őszi búza fejlődési szakaszainak hossza és a főbb meteorológiai elemek értékei, Hahalom 1958.

a napsütéses, enyhén csapadékos és különösen május 10.-15. közötti igen meleg időjárás hatására a fejlődési szakaszok hossza 41, illetve 4 napra csökkent.

Az őszi búza következő fejlődési szakaszának hosszát tekintve éppen ellenkezőleg alakult a helyzet, amennyiben itt 1957-ben volt kedvező az időjárás – fejlődési szakasz tartama 27 nap – 1958-ban viszont a napfényzegény, hűvös és rendkívül csapadékos júniusi és július eleji időjárás hatásaként (fejlődési szakasz alatt lehullott csapadék összege 205,3 mm) az őszi búza virágzását csak 38 nap múlva követte a viaszérés.

Ugy véljük, hogy a bemutatott példák is meggyőzően bizonyítják azt, hogy az egyes fenológiai fázisok kezdeti időpontját és a fejlődési szakaszok hosszát az időjárás döntő módon határozza meg. A kapcsolat szányszerű értékeihez is eljuthatunk a megfelelő matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása során. E számítások azonban csak akkor vezetnek használható eredményre ha pontos növényfenológiai és meteorológiai megfigyelési adatok állnak hosszú időszakból a kutató rendelkezésére.

Észlelő Munkatársaink sokéven keresztül és lelkiismeretesen végzett munkájának eredménye így válik az agrometeorológiai kutatás nélkülözhetetlen alapjává.

Dr. Szakály József

A TERMOGRÁF ADATOK ÉRTÉKELÉSE

Meteorológiai megfigyelőállomásainkon a talajközeli léghőmérsékletet higanyos hőmérővel méri, a hőmérő adatait napjában háromszor – reggel, délben, este – a terminus-észlelési időpontokban leolvassák és feljegyzik. Szinoptikus állomásainkon általában óránként észlelik a hőmérséklet értékét, s a többi megfigyelési adattal együtt távirat formájában továbbítják a Meteorológiai Intézethez.

Mint sok más meteorológiai elemnél, a hőmérséklet mérésénél is felhasználhatunk önrő-műszert, termográfot. Ennek segítségével biztosítjuk a hőmérséklet folyamatos regisztrálását, s így lehetőségünk van arra, hogy két észlelés közötti bármely időpontra vonatkozóan megállapítsuk a hőmérséklet értékét. Az észlelők az óránkénti megfigyelések alkalmával nem jegyzik fel a termográf adatait, a terminus-időpontokban azonban az időkar gyenge elmozdításával időjelet tesznek a termográf szalagra. A közbeeső időben figyelemmel kísérik a műszer helyes működését, összehasonlítva a higanyos-hőmérő és a termográf adatait. Jól működő termográf adatai csak kevéssé térhetnek el a higanyos hőmérő értékeitől s az eltérések nem változhatnak ugrásszerűen.

A termográf által regisztrált adatok feldolgozása a következőképpen történik:

Alapműszernek a higanyos hőmérőt tekintjük, ezért a regisztráló-kiértékelő űrlap óraérték-rovataiba minden olyan órában, amikor közvetlen hőmérséklet-észlelés történt, ennek adatait írjuk fel. A termográf értékei tehát csak viszonylagosan adják meg két-két higanyos hőmérővel végzett észlelés között a hőmérséklet időbeli változását. A termográf-szalagra irt görbéről leolvasott értékeket összehasonlítjuk a higanyos hőmérő adataival az észlelési időpontokban s a két érték különbsége adja a hőmérsékleti korrekciót, amelyet a termográfról bármely tetszőleges időpontban leolvasott értékhez hozzáadva vagy abból levonva megállapíthatjuk a megfelelő időpont tényleges hőmérsékleti értékeit. Természetes, hogy ha két egymást követő észlelési időpontban a korrekciók nem egyeznek, különbségüket arányosan elosztva állapítjuk meg a közbeeső órák korrekcióit. A kiértékelő-regisztráló űrlapra minden órára a tényleges hőmérséklet értékét jegyezhetjük fel, s így a regisztrátum egységes hőmérsékleti adatokat tartalmaz.

Mind a téjékoztatások, mind a tudományos kutatások szempontjából gyakran felmerülő igény a hőmérsékleti átlagértékek ismerete. A termográf-regisztrátumokból a hőmérséklet átlagos napi menetét mutató óraátlagokat, és a napi és havi középértékeket is kiszámolhatjuk. Ha minden egyes napról az óránkénti 24 adatot összegezzük, s a nyert adatokat osztjuk 24-el, eredményül a hőmérséklet napi átlagát kapjuk. Az így nyert 30 (ill. 31) adat jellemzi a hőmérséklet változását napról-napra a hónap folyamán. De elvégezhetjük az összegezést más módon is. Ha összeadjuk a hónap minden napjának 1 órai, 2 órai, . . . 24 órai hőmérsékleti értékét, s osztunk 30-al, (31-el) eredményül a hőmérséklet átlagos napi menetét kapjuk az adott hónapban. Mind a hőmérséklet napi átlagaiból, mind az óraátlagokból kiszámíthatjuk a hőmérséklet havi középértékét is. A kétféle úton számított havi középérték azonos.

A hőmérséklet napi középértékét meghatározhatjuk a terminus-észlelések alapján is. Ezekből az adatokból is kiszámíthatjuk a hőmérséklet havi középértékét, amely nem fog pontosan megegyezni az óránkénti adatok alapján megállapított havi középértékekkel, az eltérés azonban nem haladhatja meg az 1°C -ot.

Hivatásos észlelőink feladatát képezi a termográf-regisztrátumok elkészítése is. Sajnos előfordul, hogy ebben a munkában igen komoly hibát vétenek. A helytelenül végzett termográf-feldolgozás egy kirívó példáját említiük meg:

1962 ápr. 21-ről 22-re virradólag az alábbi adatokat találtuk egyik állomásunk termográf-regisztrátumán, ill. a szinoptikus táviratokban.

Óra	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
szin. táv.	16.2	13.5	13.2	13.2	12.4	12.0	11.2	9.4	8.5	16.3	14.2 $^{\circ}$
term. reg.	16.2	12.2	12.0	16.0	17.0	16.0	17.0	15.0	14.3	13.7	14.2 ..
különbség	0.0	-1.3	-1.2	+2.8	+4.6	+4.0	+5.8	+5.6	+5.8	+1.4	0.0 ..

A regisztrátumon feltüntetett 23 és 24^h között mutatkozó hőmérsékletemelkedést a közvetlen-hőmérsékletészlelésről küldött szinoptikus távirat nem igazolja. A hajnali órákban már közel 6°C -os az eltérés.

Ugyanez az állomás 1962. szept. 3.-áról a következő adatokat küldte be az Intézetnek:

Óra	7	8	9	10	11	12	13
szin. táv	11.0	14.8	17.4	19.2	21.4	23.4	24.8 $^{\circ}$
term. reg.	11.0	11.0	11.4	12.0	19.0	21.8	24.8 ..
különbség	0.0	3.8	6.0	7.2	2.4	1.6	0.0 ..

A délelőtti fokozatos felmelegedés a termográf adatai szerint hirtelen hőmérsékletemelkedés formájában jelentkezik.

Ilyen kirívó hibák persze ritkán fordulnak elő, az esetek többségében gondos termográf-feldolgozásokat küldenek be észlelőink.

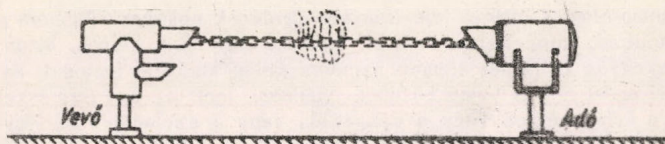
Felhívjuk még a figyelmet arra, hogy a termográfban elhelyezett mérőelemek tehetetlensége valamivel nagyobb, mint a higanyos hőmérőké, a hőmérsékletváltozás értékeiben és időpontjában lehet némi eltolódás, de csak meghatározott hibahatáron belül. A műszer feljegyzéseit elfogadhatónak tarthatjuk, ha az eltérés az 1°C -ot nem haladja meg, és az időbeli eltolódás 1 óránál nem nagyobb. Ezért ez uton is arra kérjük munkatársainkat, kísérjék figyelemmel e fontos műszer működését, és hiba esetén azonnal értesítsék Intézetünket, hogy a hiba megszüntetése érdekében szükséges intézkedéseket az illetékesek minél előbb megtehessek.

Adámy Lászlóné

LÁTÁSTÁVOLSÁGMÉRÉS MŰSZERREL

Az észlelésekkel szemben támasztott egyre növekedő igények szükségessé teszik, hogy lehetőleg minden téren műszereket alkalmazzunk s így a méréseket ne befolyásolja az ember szubjektivitása. Néhány évvel ezelőt még elegendő volt, ha az észlelő szemmel megbecsülte a látástávolságot. Ma már a légiközlekedés nagymérvű fejlődése, a nagy sebességgel le és felszálló, korszerű repülőgépek alkalmazása a személyforgalomban, szükségessé teszi a látástávolság mérését. Ilyen célra szerkesztett műszerek csak néhány éve léteznek, legalábbis olyan kivitelben, amely valóban megfelel a célnak. A látástávolság mérése többféle elven történhet. Lehet mérni a légköri szóródást, a visszavert fény szóródását, vagy adott erősségű fénysugár gyengülését ismert uthossz mentén. Legjobb eredményt a fénysugár gyengülését mérő készülékek adják. A továbbiakban egy ilyen elven működő berendezést ismertetünk. A szóbanforgó látástávolságmérő műszert Intézetünk ez évben szerezte be.

A műszer neve "szkopográf", három egységből, adóból, vevőből és regisztrálóból áll. Először az adót ismertetjük. Ez lényegében egy parabola tükör, melynek gyújtópontjában különleges fényforrást találunk. A fényt nemesszázzal töltött üvegcsőben végbemenő nagyfeszültségű ivkisülés szolgáltatja. A villanócső mp-ként egyszer villan fel, igen rövid, mindössze néhány ezred mp-ig tartó, de rendkívül nagy fényerejű impulzust szolgáltatva. Sikertült olyan villanócsövet szerkeszteni, amely egy évi megszakítatlan üzemet is képes elviselni. A tükör a villanócső fényét a pontosan meghatározott távolságra felállított vevőre vetíti.



A vevőbe érkező fényimpulzusok az optikán áthaladva egy fotocellára esnek. A fotocella árama függ a fényimpulzusok erősségétől, utóbbi pedig függ az adó és vevő közti levegő szennyezettségétől, azaz a látástávolságtól. A fotocella áramát bonyolult tranzisztoros erősítő növeli a kívánt mértékre, majd így jut a regisztrálókészülékbe, amelynek regisztráló szalagjáról azonnal leolvasható a látástávolság.

Mint különlegességet, megemlíthük még a vevő optikáját. A rendkívül magas követelmények miatt nem lehet üveggel lezárni a vevő belépőnyílását, e helyett hat-szögletű, kb. ceruza keresztmetszetű csövekből álló szerkezetet helyeztek a fotocella elé. A készülék belsejébe egy kis légsűrítőt építettek, amely kívülről szűrőn át szívott és így megtisztított levegőt áramoltat folyamatosan a csőrendszeren keresztül, a bejövő fénysugár irányával szembe. Így nem juthat szennyeződés a fotocellához.

Az adóba és vevőbe még egy fűtőberendezést is beépítettek azért, hogy a készülékek belső hőmérséklete télen se süllyedjen $+25^{\circ}\text{C}$ alá. Erre azért volt szükség, mert a bonyolult berendezés csak ilyen módon képes pontosan működni.

Az adó és vevőegység a repülőtéri kifutópálya közelében kerül felállításra, a regisztráló ezektől maximálisan 10 km-re állítható fel. Ez a távolság elegendő, hogy a készülék pl. az irányítótoronyban nyerjen elhelyezést és így az irányító mindig tájékozott legyen a látásviszonyokról.

Jelen cikk írásakor a műszer felállítása folyamatban van. Reméljük, hogy legközelebb már a gyakorlati tapasztalatokról számolhatunk be.

Szűcs Zsigmond

HŐMÉRSÉKLETI ADATOK A TÁJÉKOZTATÁS SZOLGÁLATÁBAN.

Az időjárás mindennapi életünk elválaszthatatlan tényezője, s ezért válik egyre fontosabbá a Meteorológiai Intézet és az állomáshálózat munkája. A meteorológiai elemek mérése, az adatok összegyűjtése, feldolgozása képezi alapját mind a tudományos kutatásnak, mind az operatív szolgálatnak s ez teszi lehetővé az elmúlt időjárási adatokról való tájékoztatást is. Sokan keresik fel Intézetünket nyaralás, vagy külföldi utak előtt ruhataruk összeállításának gondjaival, s arról érdeklődnek milyen szokott lenni az időjárás azon a vidéken ahova utaznak, és abban az időszakban amikor ott lesznek. De nemcsak egyéni érdeklődőket elégítünk ki, hanem elsősorban a népgazdaság különböző területein felmerülő meteorológiai problémáknak kell eleget tennünk. A megnövekedett igények fokozottabb feladatok elé állították Intézetünket, s ez tette szükségessé az Adatfeldolgozó és Tájékoztató Osztály kettéválását és az önálló Tájékoztató Osztály létrehozását.

A következő szám adatok kellőképpen bizonyítják, hogy az utóbbi években milyen nagy mértékben növekedett meg az időjárási és éghajlati adatokat ill. szakvéleményeket igénylők száma. Míg 1957-ben ezer körüli megkeresés érkezett 1 év alatt, 1959-ben 1500, addig ez a szám az 1963-as évben meghaladta a 3200-at is. A felvilágosítást kérők között vannak gyárak, kutatóintézetek vízügyi és mezőgazdasági szervek, amelyekkel hosszú évek óta állandó kapcsolatot tartunk fenn, mert mindennapi munkájukat csak az időjárási adatok ismeretében végezhetik el eredményesen.

A Meteorológiai Intézet felé irányuló kérdések sokszor általános jellegűek, tehát azt kérdezik, hogy milyen volt az időjárás egy adott helyen, bizonyos időpontban. Az egyes időjárási elemek azonban külön-külön is fontosak és döntőek lehetnek. Sorrendet nehéz volna közöttük felállítani, mert az úgy természetétől függően vagy a hőmérséklet, vagy a csapadék, vagy a széladat a leglényegesebb.

Vegyük elsőnek a hőmérséklettel kapcsolatos kérdéseket. Bemutatunk néhány olyan gyakorlati esetet, amikor a mezőgazdaságban, iparban, kereskedelemben és igazságszolgáltatásban döntő szerepe volt a hőmérséklet adatoknak:

A mezőgazdaságban a léghőmérsékletnek és talajhőmérsékletnek egyaránt lényeges szerepe van. Nagy kárt okozó elfagyás esetén az Áll. Gazdaságok és TSz-ek hozzánk fordulnak hőmérsékleti igazolásokért, hogy mely napokon és milyen erősségű volt a fagy. Fontosak egy-egy terület hőmérsékleti viszonyai abban az esetben is, amikor több ezer holdas telepítéseket terveznek. Pl. egyik megyénkben nagyüzemi dohánytermesztéssel akarnak foglalkozni, melynek eredményességéhez nélkülözhetetlen az adott helyen előforduló szélső hőmérsékleti értékek ismerete, vagyis, hogy mennyi az a vidéken várható legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékleti érték bizonyos, a dohány számára kritikus időpontokban. Érdekes problémával fordult hozzánk az egyik mezőgazdasági intézmény. Tej és tejszír-vizsgálatot végeztek több tehenészetben. Bizonyos napokon feltűnő zsírszázalék-csökkenést tapasztaltak, pedig belső körülményeikben — takarmányozás, fejés stb. — változás nem történt. Az időjárási adatokat megvizsgálva munkatársunk kimutatta, hogy a kérdéses napokon frontátvonulások voltak jelentős légtömegcserével, ami vizsgálatom és hőmérsékletcsökkenéssel járt együtt. Valószínű tehát, hogy ez okozta a tej minőségében beállott változást.

Nemcsak a mezőgazdaságban, hanem a népgazdaság szinte valamennyi területén döntő fontosságú a hőmérsékleti adatok ismerete. Egyes üzemekben különös figyelmet kell fordítani a -5°C alatti hőmérsékletre, ugyanis ahol kázának

vannak, ott ennél hidegebb időben állandóan üzemeltetni kell ezeket, mert ellenkező esetben szélfagyás veszélye áll fenn, ami súlyos károkat okozhat.

Nagyon fontos még a várható, vagy valószínű hőmérsékleti adatok ismerete a lakóság tüzelőellátásának megszervezésénél is. Természetesen egész rendkívüli telemekre nem lehet berendezkedni, mert nem ezek a gyakoriak, és túlságosan nagy készletek felhalmozása esetén kár érheti az országot a szén elporladása miatt. Olyan zavarokat azonban, mint amilyenek 1962/63 telén jelentkeztek – a hőmérséklet gyakorisági értékeinek felhasználásával – kiküszöbölhették volna.

A téli hónapokban a MÁV, Rendőrség, Villamos Vasút és még sok vállalat rendszeresen érdeklődik a napi középhőmérséklet iránt, mert hidegebb napokon védőitált szolgálatot ki dolgozóinak.

Egyes munkafegyelmi problémák eldöntésénél is nélkülözhetetlenek a meteorológiai adatok.

Egy villamosvezető kérte igazolásunkat: fegyelmi bizottság elé állították, mert késve közlekedett. Igazolásunk birtokában tisztázta magát, hogy azon a bizonyos napon a rendkívüli hideg és a jeges pálya miatt csak az utasok testi épségének veszélyeztetésével tudta volna az előírt menetszámot teljesíteni.

Itt említjük meg a kül- és belkereskedelem területén előforduló károkat, amelyeket a hőmérséklet figyelmen kívül hagyása okozott: a gondatlanul csomagolt gyümölcs szállítás közben megfagyott, máskor a túl nagy melegben szállított állatok elpusztultak. Előfordult, hogy nagy mennyiségű gyógyszer szállítottak külföldre, de nem számoltak az útvonalon előfordulható alacsony hőmérséklettel, a szállítmány tönkrement és a népgazdaságnak többmillió kárt okozott.

Külkereskedelmi kapcsolataink állandóan növekednek. Különböző ipari termékeket (elektromos műszerek, Ikarusz busz) exportálunk olyan országokba is, ahol az éghajlat nagyban különbözik hazánk éghajlatától. Tehát nemcsak az árú csomagolásánál, hanem már annak tervezésénél is figyelembe kell venni a várható ottani időjárási viszonyokat. Különösen az afrikai és délamerikai államokkal való forgalomban nagyon lényegesek az időjárási tájékoztatások.

A márciusban megrendezett Sao Paulo-i önálló magyar ipari kiállítás rendezőse is kért tőlünk szakvéleményt az ottani időjárási viszonyokról, s valószínűleg így az Országos Meteorológiai Intézet is hozzájárult a kiállítás nagy sikeréhez.

A külföldön rendezendő sportversenyek előtt ugyancsak hozzánk fordulnak időjárási szakvéleményért, mert a szokatlan éghajlati körülmények befolyásolják a sportolók küzdőképességét, s az adatok birtokában erre megfelelően fel tudnak készülni. Többször előfordul, hogy a rendőrségről, vagy a bíróságról telefonon keresik fel az Országot sürögő véleménynyilvánítás végett, mert a tárgyalást csak a pontos meteorológiai adatok ismeretével tudják folytatni. A hőmérséklet rendkívüli értékeinek, vagy hirtelen változásainak baleseti ügyekben nagy szerepe van. Különösen téli időszakban, mikor az utak és járdák csúszóssága miatt sokan megsérülnek, balesetet szenvednek. Ilyenkor mind a bíróságok, mind a felek a hőmérsékleti adatok után érdeklődnek. Pl. egyik fővárosi színházat azért perelte be nézője, mert előadásra menet elesűszott a színház jeges lépcsőjén, és a szépnek ígérkező estét a kórházban fejezte be.

Segítséget nyújthat egy-egy hőmérsékletadat a rendőrségnek is: Nyomozást folytattak egy nagyobb szabású ékszerlopás ügyében. A tanuk vallomása szerint a bűncselekmény azon a napon történt, amikor hirtelen hőmérsékletsökkenés következett be. Pontos adatszolgáltatásunknak része volt abban, hogy a rendőrség elfogta a betörőt.

A hasonló példákat még tovább lehetne sorolni, reméljük azonban, hogy az eddig elmondottak is meggyőzik Észlelőinket arról: az élet legkülönbözőbb terüle-

tein milyen nagy jelentőségük van a pontos meteorológiai megfigyeléseknek. Az észlelők lelkiismeretes, gondos munkája teszi lehetővé a tájékoztató szolgálat feladatainak maradéktalan ellátását, hiszen ezek alapozzák meg, hogy megbízható felvilágosításokat és szakvéleményeket tudjunk kiadni.

Arról, hogy a hőmérsékleten kívül a csapadék és széladatok is milyen sokoldalúan kerülnek felhasználásra, a következőkben fogunk beszámolni.

dr. Szabó Emilné - Szalma Jánosné

ÉSZLELŐINK IRJÁK. . .

Az idei nyár bővelkedik nagycsapadékokban, záporokban, zivatarokban. Észlelőink pedig ismételt felhívásainkra egyre nagyobb számban küldenek ezekről a rendkívüli eseményekről különjelentést. Bizonyítékul szolgál, hogy a Léggör 2. számának szerkesztése óta közel 300 ilyen tárgyú lapot, levelet kaptunk kedves munkatársainktól. Nem hangoztathatjuk elég sokszor, hogy ezek a gyors, részletes értesítések milyen fontosak és milyen sokirányúan felhasználhatók a népgazdaság különböző ágai-ban. Részben azért, mert szinte azonnal (nem egy hónap múlva) értesülünk a rendkívüli eseményről s az esetleges gyors intézkedést igénylő károkat idejében orvosolhatják, — részben azért, mert a rövid idő alatt hullott nagycsapadékok részeredményeit (a közölt megfelelő időadatokkal együtt) csak külön műszerrel végezhető mérések pótlásaként hasznosíthatjuk.

Érdemben, sajnos — helyszűke miatt — még csak fel sem sorolhatjuk mind a beküldött események feladóját, vagy helyét, ezért krónikaszerűen végighaladunk a május 2. óta eltelt időszak jelentősreméltó dátumain, kiemelve azért néhány részletesebb, vagy érdekesebb leírást.

Május 2.-án rövid ideig tartó zápor vonult el Nagykálló felett s erről Szabó Ambrus észlelőnk írja: "Az eső után pár percre kisütött a nap és az elvonuló sötét felhőkön gyönyörű hármasszivárványt láttunk. Nagykálló községtől mintegy 4 km-re voltunk és azért volt érdekes a szivárvány, mert a községet pontosan átvette. A külső nagy halványabb-fényű volt, a középső egész erős, csodálatosan szép színű, az alsó kicsi szintén halvány, közel a középsőhöz".

Május hó folyamán nagyobb mennyiségű záport, csapadékot, jégesőt stb. 14. 20 és 31.-ről jelentettek munkatársaink. László Gyula észlelőnk írta: "Mátrászentimre állomáson 1964. május 31.-én 13 óra 15 perctől 13 óra 45 percig erős zivatar kíséretében jégeső hullott. A legnagyobb jégszemek mogyorónagyságúak voltak. A csapadék mennyisége 59,7 mm. A jég végig esővel vegyesen hullott. A hirtelen lezúduló hatalmas csapadékmennyiség patakokban vitte a jeget és még másnap sem olvadt el az összehordott jég. A zápor erős eróziókat okozott a művelt területeken, míg a jég a növényzetet, falombozatot hasogatta meg. Így az anyagi kár, főként erdőgazdasági szinten jelentős. Az idősebbek állítása szerint emberemlékezet óta nem volt ilyen hirtelen, nagymennyiségű jég".

Júniusban jóformán minden nap volt az ország valamely vidékén zápor, zivatar. Megfigyelőink nagyobb mennyiséget adó esőkről, pusztító erejű viharokról számoltak be jún. 4., 8., 9., 15., 16., 17., 18., 20., 21., 22., 24., 25., 26., 27., 28., és 29.-én. Június 8. nagycsapadékaról lapunk más helyén is megemlékezünk. Békésről özv. Benedicty Józsefné a 9.-i villámcsapások pusztításairól, számol be, mely még "halálos

áldozatot is követelt. A földeken dolgozók közül egy 19 éves fiu magas fa alá menekült s a fába csapódó villám halálra súlytotta".

Baté-Rákópusztán 16.-án hullott 36,2 mm csapadék. "17.-én reggel még esik. Az erős éjjeli észak-északnyugati szél eldöntögette a kukoricákat, de főleg a napraforgókat. A lapos helyeken áll a víz. A Kapos csatorna is tele van, a töltés szélét éri a víz". Irta Takács Gyula megfigyelőnk. Főti észlelőnk Keresztes Pál 17.-i halálos villámcsapásról értesített.

Június 22.-ről több mint 80 rendkívüli jelentés érkezett hozzánk. Igen sok helyen volt 50 mm-t meghaladó csapadékhullás, ugyanis a nap folyamán néhol 4-5 esetben is volt nagyintenzitású zápor, zivatar. Az alábbiakban idézzük a sok levél közül Mohás Sándor bogácsi munkatársunk sorait: "Ez év szeptember 1.-én lesz 40 éve, hogy községünkben a megfigyelést eszközölöm, de még ilyen eseményben nem volt részem ez idő alatt. Ma június 22.-én délelőtti szép napfényes idő volt, majd nagyon rövid idő alatt elborult az ég és alig 15 perc alatt kerekén 70 mm (hetven) csapadék hullott. Kevés jég is volt az esőben. Természetesen a föld nem volt képes elraktározni e gyorsanömlő vízmennyiséget, így az a mélyedésekben áll, a tengeri és bűzatablák között. Némi jég is volt az eső közben, kártevése azonban lényegtelen. Kisebb nagyobb megszakításokkal azóta is esik." Gáspár Géza Váchartyánon 3 front vonulását figyelte meg s az egésznap 50,4 mm-ből közölte a 3 részeredményt is. Kehidán e napon igen heves jégeső hullott s ennek kártételeiről számolt be Horváth Gyula észlelőnk.

Június 29.-én Nádudvaron egy épületet felgyújtott a villám s a bennmaradottak közül egy férfi meghalt, míg négyen súlyosan megsebesültek – értesített minket Pichler Géza gimn. tanár.

Júliusban is több napról érkezett közlemény, így 4., 10., 11., 13., 14., 16., 22., 23., és 24.-ről jelentettek nagycsapadékot, villámcsapást. Vítynéd-Csermajorban a július 22.-i zivatar csapadékmennyisége 57,5 mm volt. "Mogyorónagyságú jegek estek, melyek a kukoricások leveleit megszagatták."-jelentette Vajda Sándor észlelőnk.

Ezzel is köszönjük minden munkatársunknak, hogy írásaikkal segítik tájékoztató, adatfeldolgozó munkánk eredményesebbé tételét.

dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Összinté részvétellel fogadtuk Hernai Béla ny. igazgató tanító véleményét és

Hérics Ferencné nagyigmándi munkatársunk halálhírét. Elhunyt észlelőink jó munkát végeztek Intézetünk részére, közreműködésükkel alaposabb ismereteket szerezhettünk a környék csapadékviszonyairól. Munkálkodásuk eredményeivel együtt megőrizzük emléküket.

Véménden Hernai Olga.

Nagyigmádon Hérics Ferenc az állomás új vezetője.

Kozármiszlény községben Kész Zsigmond igazgató Fónay János agronómust jelentette be utódjául.

Kunadacsi állomásunk vezetését Farkas Mihály erdész távozásával Pásztor Ferenc erdésztechnikus vállalta.

Szikszón Vajda István ny. tanító helyett Vajda Istvánné a megbízottunk.

Szabadkigyóson Cseke Zoltán tanár kívánságára Cseke Zoltánné részére adtuk ki megbízólevelünket.

Kozári Vadászaházánál lévő megfigyelőnk, Holmann Antal erdész utódja Czuczor Ferenc kerületvezető erdész.

Sáppusztán Hodossy György erdész Malinák János kerületvezető erdésznek adta át az állomás vezetését.

Lóvászpatonai észlelőnk, Örfly Lászlóné helyett Tóth Lászlóné az új munkatárs. Királyházán Trajter József vadór helyett Berhédi József vadór végzi a megfigyeléseket.

Tápiógyörgyén Balázsovich Mária távozásával dr. Balázsovich Boldizsárné váltatta a jelentések küldését.

Vízvár községben Soós Dezső osztályvezető Kápics János igazgatót jelölte az állomás vezetésére.

Királyegyházáról Fodor Ferenc ny. igazgató eltávozott, és Tóth Zoltán tanárnak adta át a megfigyelések folytatását.

Mándokon átszervezést hajtottunk végre, amelynek során Czap Lajos brigádvezető helyett Tóth Barna főagronómust bízunk meg az észlelések végzésével.

Csehimindszenten Tanczos Béláné utódja Pék Lászlóné.

Békésszentandrásan Bokor Dániel építészvezető távozása után Kiss András gépész a megbízottunk.

Somlóvásárhelyről Pál Zoltán tanár elköltözött, az iskola igazgatója Kocsy Imre tanárt nevezte meg utódjául.

Sárvánban Varjasi Péter özv. Herczeg Istvánné postamestert jelentette állomásvezetőnek.

Távozó Munkatársainktól ezúton is búcsút veszünk, új Észlelőinket pedig kérjük, hogy pontos és lelkiismeretes munkájukkal járuljanak a népgazdaság célkitűzéseit szolgáló állomáshálózatunk működéséhez.

Mezősi Miklósné

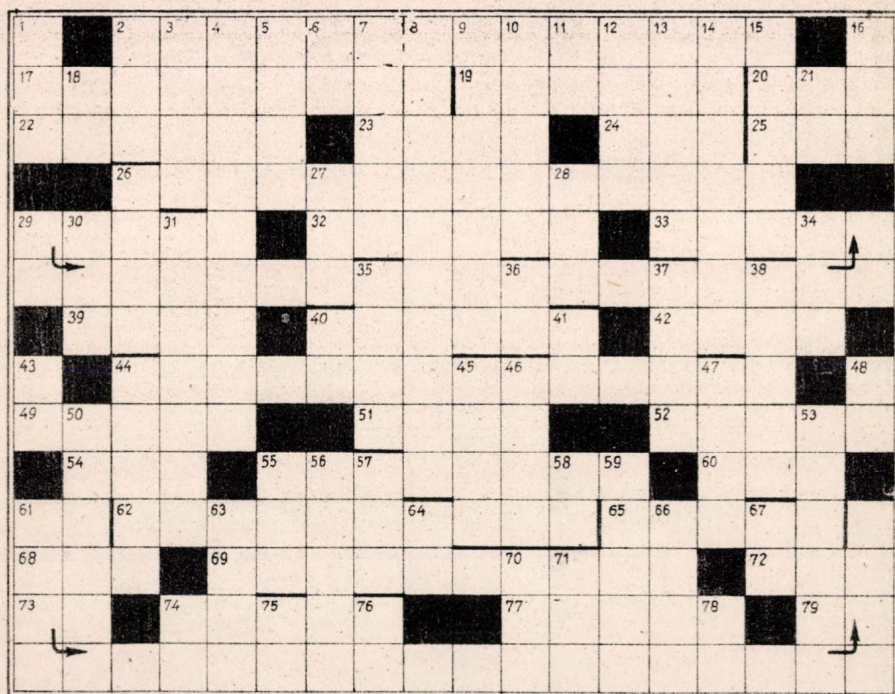
KERESZTREJTVÉNY:

Vizszintes:

2. Az égboltról és a Napból érkező teljes radiáció. 17. Nevetése álarc. 19. Régi kötőszert. 20. Kulcsra járó szerkezet. 22. Fordított borzeb. 23. Porgy társa Gershwinnél. 24. Vissza: szokások, szabályok, költőiségek, lehetőségek összefoglalása. 25. Műsor-és rendezvényszervező irodánk. 26. Lehülés-okozta talajmenti látásromlás. 29. Fekete madár. 32. Baráti állam rövidített neve, kiejtés szerint. 33. Vissza: afrikai állam. 39. Bávatag. 40. Exportáló. 42. Női név. 44. Protuberancia. 49. A mezőgazdasági szerzőszám. 51. Oxidáció. 52. Fordított építőanyag, névelővel. 54. Kedves öreg bácsi. 55. Amikor a magassággal növekszik a hőmérséklet. 60. Fordítva: feszít. 61. Az amerikai katonai rendőrség monogramja. 62. Csapadékmérő. 65. Fordítva: akadályoz. 68. M-mel az elején: folyó Nyugaton. 69. A levegőben lebegő idegen anyagok. 72. Visszafelé: így kezdődik az ABC. 73. Régi aprópénz rövidítése. 74. Angol afrikakutató, 1805-ben Busszában halt meg. Nyomait Denham találta meg. 77. Vissza: enged a szorításból. 79. Egymást követő betűk.

Függőleges:

1. Régi űrmérték. 2. GCS. 3. Fiúnév. 4. Ónodnál csökken a vízszint. 5. Tatárok kánja. 6. Kötőszó. 7. Jákob apósa, akivel sok borsot törtek egymás orra alá. 8. A hét egyik napja. 23 óra 55 perc. 9. Közönséges, obszcén. 10. Jones operettje. 11. Fordítva: kisbaba-köszöntés. 12. Ódon. 13. Böske. 14. Szomszédasszonyok szoktak egymáshoz



egy kis terepere céljából. 15. Nátriumkarbonát. 16. Kislánynév. 18. Néhány darab "A" betű. 21. Hegyes eszköz. 26. Tréfacsináló. 27. Csuk pajtása. 28. Vizinövény. 29. Lehetőség az esőre, hóra. 30. Angolszász férfinév, becézve. 31. Fejfedőm. 34. Fordított angol hamú. 35. Cipel. 36. Véd. 37. Papírra vetsz. 38. Magasszintű felhőzet alkotóeleme, fordítva. 40. Kicsinyítő képző. 41. Megszólítás. 43. A függ. 40. párja. 44. Szolgálat a katonaságnál. 45. Könyörgött. 46. Rákóczi ezredese. 47. Balti nép, a SzU. tagja. 48. Időhatározó. 50. Szakmai zsargonban: citling. 53. Egyedüllét. 55. Menni, latinul. 56. Fordítva: Magyar balközépi politikus, a francia-porosz háborúban a franciák oldalán harcolt (Gábor). 57. A Meteorológiai Világszervezet monogramja (W = = V). 58. Európai szigetlakó. 59. Magánszám visszafelé. 61. Általános földi légkörzés. 63. Kiváló francia filmszínész (Harry). 64. Kötőszó. 66. Vissza: szintelen, nap-szitta. 67. Készlet az ABC-ből. 70. Az SzTK elődje. 71. Fordított angol olaj. 74. Személyes névmás. 75. NK. 76. Állattenyésztési tartozék. 78. Háziállat.

A Légkör 1964. évi 2. számában megjelent keresztrejtvény fősorainak megfejtése:
Vízszintes: 1. Frekvenciaszonda. 16. Rádiólokátor. 67. Állapotgörbe. 74. Teodolit. 75. Főizobár.

Függőleges: 15. Tropopauza. 18. Termisztor. 20. Felhőtükör. 22. Bourdon-cső. 34. Időjelszonda. 49. Aranyüthártya.

FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárás jelenségeket ábrázoló, vagy az időjárás hatásait feltűntető olyan művészi színvonalú fényképfelvételek készítésére, melyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak, és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltűntetendő a felvétel helye; időpontja (óra is, de legalább napszak), tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is - amelyben a pályázó neve és címe van - fel kell tüntetni a jeligét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindennemű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18x24 cm.
5. A jeligés pályázati fényképek beküldési határideje: 1964. október 1. (Budapest. V., Szabadság tér 17. Technika Háza).

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat
700 forintos első díjban,

a további legjobb pályaműveket pedig

1 db 400 forintos második és

2 db 200 forintos harmadik díjban

részesíti, s ezen kívül három pályázót 50 Ft-os anyagutalvánnyal jutalmaz a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja. A pályázat eredményének kihirdetésére, valamint a pályadíjak kiosztására 1964. decemberében kerül sor a Társaság XXXVII. közgyűlésén.

Budapest, 1964. augusztus hó.

Magyar Meteorológiai Társaság
Titkársága

1964



LÉGKÖR

4

T A R T A L O M

Oldal

Ambrózyiné Mohácsi Mária: A numerikus (számszerű) időjárás- -előrejelzés.	85
Dr. Flórián Endre: A légköri ionizáció (I.).	88
Galló Vilmos — Mezősi Miklós: Megszámáljuk a villámokat. . .	89
Vasvári Oszkár: Széliránygyakoriságok összesítése 16-od irányok esetén.	91
Zsótér Ferenc: Szondázás a tengerek feletti.	93
Máhr Jenő: Alapanyag hibákkal.	95
Dr. Kallós Imréné: Ritka hőmérsékletkülönbség Pest-Budán. . . .	97
Rákócziné Wágner Magdolna: Hurrikánok, tornádók, tajfunok. . . . (Trópusi ciklonok).	99
Csomor Mihály: Fontos tudnivalók a téli légnedvességméréshez. . . .	100
Götz Gusztáv: Időjárási megfigyelések az Óceánokon.	102
Ventura Eduárd: A rádiószondás mérések csúcsmagassága.	105
Csomor Mihály: Észlelőink figyelmébe.	107
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	108
Mezősi Miklósné: Észlelő változások.	109
Rajkay Ödön: Veress László nyugalomba vonult.	111

CIMKÉPÜNKÖN:

Z u z m a r a

- (Csapó László, Békéscsaba)

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes
az Országos Meteorológiai Intézet igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István, Dr. Szabó Emilné,
Dr. Szakács Györgyné, Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában, 1450 példányban.
Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955 - 64.0777.

A NUMERIKUS (SZÁMSZERŰ) IDŐJÁRÁS-ELŐREJELZÉS.

A tudomány nagyfokú fejlődése következtében korunkban minden tudomány ágon belül új, önálló szakterületek alakulnak ki. A meteorológia ilyen gyorsan fejlődő új ága az időjárás numerikus előrejelzése. A szakfolyóiratok sokat foglalkoznak a számszerű előrejelzéssel, és a meteorológia más ágát művelő szakemberek körében is gyakran szóba kerül a numerikus előrejelzés, de valljuk be, nem mindig a legkedvezőbb beállításban. Ezért célszerű lesz megnézni, hogy mi is ez a "valóságtól, elszakadt, elméleti tudomány", és milyen módszerekkel dolgozik.

Előbb azonban vizsgáljuk meg, hogy egyáltalán milyen kutatási módszerek állnak az előrejelzést javítani szándékozó kutató rendelkezésére. Ilyen 1./ a laboratóriumi vizsgálat, 2./ a statisztikai átlagok felhasználása, 3./ a fizikai törvények segítségével matematikai formába öntött előrejelzési módszer. A légköri képződmények mérete és a bennük foglalt hatalmas energia — amely túlhaladja az atombombák robbanásánál felszabaduló energiát — lehetetlenné teszi a laboratóriumi vizsgálatot, ugyanis nem tudjuk a légkört "kicsiben" előállítani. A statisztikai módszerrel pedig csak olyan mértékig javítható az előrejelzés, amilyen valószínűsége megvan annak, hogy egy adott időjárási helyzet után egy meghatározott időjárási helyzet várható. Így maradt tehát a harmadik módszer, előrejelzés matematikai elmélet segítségével. Targyaljuk részletesen ezt a lehetőséget.

A meteorológusoknak nem kellett új, csak a légkörre vonatkozó alapvető fizikai törvényeket felfedezniök. Newton a neves angol természettudós és matematikus már 300 évvel ezelőtt felállította az azóta elnevezett II. törvényt, amely egyben a dinamikus meteorológia legfontosabb alaptétele is lett. (Egy mozgó test tömegének és gyorsulásának szorzata egyenlő a ráható erővel.) A légkörre alkalmazva azonban egy nagyon bonyolult nehezen megoldható egyenletet kapunk. Ugyanis ha a légkörben ható erőket, nevezetesen a légköri nyomás térbeli változása következtében fellépő nyomási erőt, a nehézségi erőt, a Föld forgása miatt létrejövő eltérítő erőt és a súrlódási erőt matematikai formában kifejezve behelyettesítjük Newton II. törvényébe, több ismeretlen egyenletet kapunk, amelynek megoldásához még fel kell használnunk a gáz egyenletet, a tömegfolytonosságot valamint a termodinamikai viszonyokat kifejező egyenleteket. A Newton törvényén felépülő úgynevezett hidrodin-

namikai egyenleteket ismerték már a 19. században. Meteorológiai szempontból elsőként Helmholtz tanulmányozta ezeket az egyenleteket. Így joggal merül fel a kérdés, miért késelt ilyen soká megoldásuk? Ennek kettős oka van. Elsősorban az egyenletek megoldása nagyon nehéz. Az elméleti meteorológusok néhány generációja próbálkozott már közelítések és egyszerűsítések bevezetésével, azonban a közelítő megoldások a légkör tényleges viselkedéséről keveset tükröztek. A második nagy akadály az volt, hogy a századforduló előtt nem kielégítően műszerezett, ritka észlelő hálózat állt csak a meteorológusok rendelkezésére, és így a meteorológusok nem is tudták, hogy milyen valójában az a légkör, amelynek magyarázatára törekzenek. Elméleti feltevések gyakorlati ellenőrzéséről, kipróbálásáról szó sem lehetett. (Bár az észlelő hálózat ma már jóval sűrűbb, a magaslégtér megfigyelések nagyobb gyakorisággal történnek és nagyobb magasságokig terjednek ki, bizonyos mértékig még mindig fennáll az adathiány problémája.).

A XX. század fordulóján a Bjerknes vezette norvég meteorológiai iskola kutatói kezdtek foglalkozni a dinamikus előrejelzés problémájával, azonban éppen az előbb említett okok miatt a megoldást nem találták meg. Az egyenletek első, részben sikeres megoldása F. Richardson nevéhez fűződik. Richardson angol meteorológus, matematikus, gazdasági és statisztikai szakember volt, aki az első világháború alatt a fronton szabadidejében meteorológiai célokra megoldotta a hidrodinamikai egyenleteket. Ez volt az első zseniális kísérleti dinamikus időjárás-előrejelzés. Richardson előrejelzései azonban eltűntek a háború általános zűrzavarában. A számításokat a háború után találták meg egy szénarakás alatt, és 1922-ben tették közzé a híres "Időjárás-előrejelzés számszerű módszerrel" című könyvben. Bár Richardson számítása egyedülálló és zseniális volt, maga az előrejelzés nem volt sikeres. Ugyanis az általa előrejelzett légköri képződmények tulságosan gyorsan és rossz irányba haladtak. Abban az időben sok fejtörést okozott az, hogy mi idézte elő az előrejelzés sikertelenségét. Azonban minthogy Richardson becslése szerint kb. 64.000 embernek kellene a számításokat végezni ahhoz, hogy a számítás lépést tudjon tartani a légkörben végbemenő folyamat gyorsaságával, senki sem volt elég bátor és lelkes a számítások szigorubb feltételek közötti megismétléséhez. Így az érdeklődés a dinamikus időjárás előrejelzés iránt gyorsan megcsappant és kb. 20 éven keresztül szinte semmi sem történt ezen a téren.

A dinamikus időjárás előrejelzés iránt az érdeklődés a negyvenes években kezdődött ismét. Ez az újjáéledés kedvező körülmények között ment végbe. A háború alatt ugyanis az időjárási szolgálatokat kibővítették, sűrű észlelőhálózatot hoztak létre, és nagy magasságokig rádiószondás méréseket hajtottak végre. Így először állt a meteorológusok rendelkezésére viszonylag elegendő adat a légkör viselkedésének részletes leírásához. Ezek a leíró jellegű tanulmányok megmutatták, hogy lehetséges a hidrodinamikai egyenletek egyszerűsítése a fontos meteorológiai tartalom feláldozása nélkül. A második fontos tényező a nagysebességű automatikus számológépek megjelenése volt. 1946-ban már voltak olyan elektronikus számológépek, amelyek 1000-szer gyorsabban hajtottak végre egy számítást, mint egy gyakorlott ember asztali számológépen. (Számológépekről lásd a Légkör 1961. 3. számát). Minthogy számológépek segítségével Richardson számításai hónapok helyett órák alatt megismételhetők voltak, az elméleti meteorológusok figyelme ismét a dinamikus időjárás előrejelzés felé fordult. Felismerték azonban, hogy a gép elkövetné ugyanazt a hibát amit Richardson, ha csupán megismételnék a korábbi számításokat. 1948-ban Charney amerikai meteorológus bizonyos fizikai és matematikai megfontolások alapján módosítást hajtott végre a hidrodinamikai egyenleteken. Az így kapott egyenletek egy olyan légköri modellt irtak le, amelyben a levegő sűrűsége azonos mindenütt, az áramlás pedig tisztán horizontális. A vizsgá-

latok azt mutatták, hogy ezek a viszonyok kb. az 500 mb-os szinten (5-6 km magasságban) valójában fenn is állnak. Charney, Fjörtoft és Neumann nevéhez fűződik ezeknek a leegyszerűsített egyenleteknek az első elektronikus számológépes megoldása 1950-ben. Az eredmény nagyon biztató volt. Megmutatta, hogy a nagyfokú egyszerűsítés ellenére a hidrodinamikai egyenletek olyan hatásosak, mint a szubjektív előrejelzési módszer egy gyakorlott szinoptikusnál. De a legnagyobb eredmény az volt, hogy a meteorológusok felismerték azt az utat, amelyen az előrejelzés problémája megközelíthető. Amint tehát említettük, az első légköri modell a légkör sűrűségére és az áramlásra nézve szigorú kikötéssel él, és így a légkörnek csak egy szintjére ad előrejelzést. A bonyolultabb légköri modellek bevezetésével az a cél, hogy minél jobban megközelítsék a tényleges légkör állapotát, és így az előrejelzés több szintre szóljon. Természetesen a bonyolultabb légköri egyenletek számítási ideje még az elektronikus számológépeken is megsokszorozódik, ez a megnövekedett számítási idő azonban a nagysebességű elektronikus számológépek birtokában már elhanyagolható.

Még egy szempontra szeretnénk rámutatni. Mi az tulajdonképpen amit a szám-szerű előrejelzés megad? Egyszer egy újságíró elmondta, hogy hogyan képzei el az elektronikus számológépet a meteorológia szolgálatában. Az okos kis gép - észleli az időjárási elemeket, feldolgozza és közli, hogy itt és itt borult idő, élénk szél és pl. 20 fok hőmérséklet várható. Ez azonban korántsem ilyen egyszerű. Az elektronikus számológép nem csupán meteorológiai célokra készült, bármilyen matematikai feladat megoldható vele. A meteorológus programozónak kell a meteorológia szolgálatában állítani azzal, hogy a meteorológiai problémát megfelelő matematikai formára hozza - esetünkben a hidrodinamikai egyenleteket - és azt a kiindulási adatokkal együtt betáplálja a gépbe. A gép megoldja az egyenleteket és számokban vagy fejlettebb előrejelző központokban már térképre rajzolva közli egy bizonyos területre a várható áramlási képet. Mi ez az áramlási kép? Képzeljük el, hogy felbocsájtanánk végtelen sok léggömböt, amelyek beborítanák az eget és követnék a levegő áramlásának az útját. Nagy magasságból letekintve látnánk, hogy az Északi-félgömbön nyugatról keletre haladna a léggömbfolyam, bár a sebessége nem lenne mindenütt egyforma, hanem a földrajzi szélesség szerint változna. A legnagyobb sebességet a közepes szélességeken érné el, a sarkokon és az Egyenlítőn ez a sebesség csökkenne. Azonkívül láthatnánk, hogy ez az áramlás hullám mozgást végez, helyenként örvénylő magokra töredezik, amelyek felerősödnek majd néhány nap múlva lecsendesednek ismét. A számszerű előrejelzés ezt a várható nagyvonalú áramlási képet adja meg egy bizonyos időpontra. Ez nagy segítséget jelent az előrejelzőnek, mert ha tudja, hogy egy ciklon 24 óra alatt egy bizonyos területre fog áthelyeződni, akkor azt is tudja, hogy a ciklon hordozta időjárási elemek - borultság, szél, csapadék - áthelyeződése szintén várható. Vannak olyan bonyolultabb légköri modellek is, amelyek segítségével az áramlási képen kívül a hőmérsékleti és nedvességi mezőt is előre lehet jelezni. Azonban a legösszetettebb légköri modellek is ma még csak megközelítően írják le a légkör tényleges állapotát. A valóságos légkört leíró egyenletek ugyanis még a nagysebességű elektronikus számológépek birtokában is gyakorlati szempontból megoldhatatlannak tekinthetők. A numerikus előrejelzés problémája tehát tulajdonképpen matematikai probléma, nevezetesen az, hogy hogyan lehet a légkörben ható erőket, energiákat megfelelő matematikai formába hozni, és a kapott bonyolult differenciál egyenleteket elektronikus számológépen megoldani.

A LÉGKÖRI IONIZÁCIÓ (I).

Az "ion" elnevezést Arrhenius adta (1837-ben) az elektrolitekben mozgó elektromos töltésű anyagi részecskének a vándorlást jelentő görög szó nyomán. Azóta a gázokban előforduló elektromos töltésű részecskéket is ionoknak nevezük. A továbbiakban a légkörben előforduló ionokat tárgyaljuk.

Ionizáció alatt azt a fizikai folyamatot értjük, amelynek következtében egy a légkörben előforduló, önálló gázatom (vagy valamely molekula egy tagját alkotó gázatom) a magja körül keringő elektronok közül a külső pályán lévő (esetleg azok egyikét) elveszti. Ebben az esetben a levált elektron önálló életet kezd, nem köti többé kötelék az atomhoz, tehát "szabad" elektronná válik. Természetesen más fizikai törvények hatásai alól nem mentesülhet és így önállóan ugyan, de ő is végez pl. hőmozgást (előbb az atommal együtt végezte), most már hat reá (ha belekerül) az elektromos tér is (előbb az atom kötelékében nem reagálhatott erre a hatásra) és már ezért is mozgásnak indulhat.

Az elektronját vesztett atom most is, mint előbb, hőmozgást végez, de mivel hiányzik egy elektronja és be is tudna vonni kötelékébe "vonzani" tudna egy elektront, (amelyet az ember negatív villamos töltésűnek mond), magát az atomot pozitív elektromosnak vesszük. Az atom tulajdonságai tehát az ionizáció által csupán elektromos szempontból változtak.

Ila nem lenne a negatív és pozitív elnevezés, egyszerűen elektronnál és elektronhíjas atomról beszélnénk. Így azonban az elektronhíjas "pozitív ionnak" nevezzük.

Az atom nem adja le könnyen még a legtávolabbi pályáján keringő elektronját sem. Azt a nagy energiát, amelyet ki kell fejtene egy anyagi részecskének ahhoz, hogy leválassa, úgy is mondhatjuk kiüsse az elektront az atom kötelékéből, az anyagi részecskéek általában a nagy sebességükkel érik el. Ila pl. egy kavicsot dobok az ablakra, az legfeljebb pattan egyet, hangot ad, de ha pl. parittyából hajítom vagy éppen revolverből "lövöm" az üvegre, biztosan ki is lyukasztja. A nagyobb energiát a nagyobb sebesség adta. Így van ez az ionizáló részecskéekkel is.

A világmindenségben, így a légkörben (sőt a Föld belsejében is) rengeteg, mérhetetlenségig apró anyagi részecske száguldoz minden irányban. Apró mivoltuk miatt úgy "közlekednek" az anyagban, mint a verebek a nagyváros épületóriásai között, csak a sebességük óriási (a verebekéhez képest). Sok anyagi részecske a radioaktív bomlások terméke, mások a Napból, esetleg távoli naprendszerből, sőt galaktikából kerültek légkörünkbe. A billiónyi- és billiónyi részecske (legalább 37 féltől különböztetnek meg eddig a fizikusok, a részecske szó maga csak összefoglaló elnevezéssel az apró mivoltukat kívánja érzékeltetni), tehát a rengeteg apró anyag valamelyike csak eltalál egy-egy elektront a szintén hasonló mennyiségű atom körül és így végbemegy az "ionizáció"

Van az ionizációnak más lehetősége is: az igen rövid hullámhosszú elektromágneses hullámok nagy energiája.

A fizikusok még ma sem döntötték el, hogy pl. a fény anyagi részecskéek sebes áramlása-e vagy csupán "száguldó energia"? Annyi bizonyos azonban, hogy a "fotonok"-nak nevezett legkisebb fényrészecskéek energiája igen nagy. Annál nagyobb, minél rövidebb hullámhosszú fényről (illetve elektromágneses rezgésről) van szó. Nagyobb energiájú fotonja van tehát az ultraviola sugaraknak, mint a lila fénynek, még nagyobb a röntgen sugaraknak, mint az ultraviolának. Az ultraviola fény, különösen a rövidebb hullámú tartománya, már akkora energiájú fotonokat szór haladási irányába, amekkorák alkalmasak lehetnek egy gázatomok külső elektronja

leválasztására (más - és más gáz atomja kisebb-nagyobb erővel tartja fogva elektronjait).

Ez utóbbi esetben már nem mondhatjuk oly egyértelműen, hogy a foton "ki-üti" a helyéről az elektront! Nem tudjuk biztosan hogyan, de le tudja választani az atomról. Ilyenkor is marad egy "szabad" elektron és egy "pozitív ion".

Ilyen sugárzás a légkör alacsonyabb részeiben talán többet szerepel ember alkotta formában, mint természetes alakban. A Napból és a világűrből érkeznek ugyan ilyen sugarak Földünkre, bőven, de - szerencsénkre, mert ezek az emberi élet ellenségei is - a légkör már magasan felfogja őket és felemészti energiájukat. Az ionizáció már odafenn lezajlik (innen van az ionoszféra) és a még lejutó sugárzás már csak egészséges barna bőrt ajándékoz az embernek.

Eddig csak "elektron"-ról és "pozitív ion"-ról volt szó. Negatív ion nincsen a légkörben?

Az eddigiek szerint nem is lehetne, legalább is nem keletkezhet ionizáció alakjában, mert egyetlen egy semleges atom se tud magához vonzani egy elektront se, még kevésbé keringési pályára állítani, ha minden elektronja megvan.

Igy a legkisebb negatív ionnak magát az elektront tekinthetjük. Tudjuk azonban, hogy már egy gázmolekula, de még inkább valamely más anyag egy-molekulája sok atomból tevődhet össze. Sőt maguk a molekulák is gyakran többben, közvetlen szövetségben szerepelnek. A "szabad" elektronok ezek között az együttesen ható molekulák között, mint egy zárt területen, éppen úgy létezhetnek, mint a tér bármely más pontjában. Ekkor azonban ez a molekula (molekulacsoport), mint egység, kifelé egy negatív elektron töltésével bíró testként szerepel. Így jöhet létre tehát (elsősorban a talajközeli rétegekben) a "negatív ion".

A magas légkörben, ahol már alig-alig fordul elő molekula-csoportosulás, más módon is keletkezhet negatív ion, de ott sem fogad be egy semleges atom "vendég"-elektront. A magas légköri ionizációról egy másik alkalommal írunk.

dr. Flórián Endre.

MEGSZÁMLÁLJUK A VILLÁMOKAT!

A nyári nagy zivatarok idején a sajtóban több közlemény jelent meg arról, hogy a Meteorológiai Intézet közlése szerint a főváros területén hány villám csapott le. Olvasóinkat bizonyára érdekli az, hogy milyen eszközökkel történt a villámok számlálása, hiszen nyilvánvaló, hogy csak műszeres megfigyelésről lehetett szó.

Az Intézet Műszerszerkesztő osztálya 1962-ben kapta meg a feladatot, hogy a külföldi tapasztalatok alapján villámszámláló készüléket szerkesszen. Az első berendezést a Marczell György Obszervatóriumban helyeztük üzembe 1963 nyarán. A vele szerzett kedvező tapasztalatok alapján az idén már további öt db számláló készült, teljesen tranzisztorizált kivitelben. Ezzel lehetővé vált, hogy néhány vidéki állomásunkat ellássunk villámszámlálóval. Az elmúlt nyár folyamán Budapesten és a siófoki Obszervatóriumban ötcsatornás berendezések, Debrecenben (Agrártudományi Főiskola), Pápán (Időjelző Állomás), és Piskéstetőn (Csillagvizsgáló Obszervatórium) 50 km hatótávolságú számlálók voltak üzemben. (1. ábra)

A siófoki ötcsatornás berendezés célja főleg a balatoni viharjelző szolgálat munkájának megkönnyítése, míg a többi állomások elsősorban adatgyűjtésre szolgál-

nak. (Az "ötszatonás" kifejezés azt jelenti, hogy 5 db komplett, de különböző hatótávolságú számláló működik közös dobozba építve).

A siófoki és budapesti ötszatonás számlálók egyes fokozatai a 160, 80, 40 és 20 km-en belül lecsapó talajvillámokra érzékenyek, az utolsó csatorna pedig az 50 km-en belüli talaj- és felhőkisüléseket (két felhő között átívelő villámokat) jelzi.

Ha zivatarfront közeledik pl. Siófok felé, akkor először a 160 km-es csatorna kezd el dolgozni, majd a front közeledésekor megszólal a 80, később a 40 km-es fokozat is. A készülék tehát figyelmezteti a viharjelző meteorológust, hogy ezen a távolságon belül zivatarfront közeledik, vagy helyi zivatar van kialakulóban. A me-



1. ábra. A villámszámláló hálózat állomásai.

eteorológus természetesen más forrásokból is kap értesítéseket a közelgő zivatarról, — időjelző állomások észlelései, vihartáviratok — de minél több oldalról szerez információkat, annál biztosabb a dolgában, akár előrejelzésről, akár riasztásról van szó.

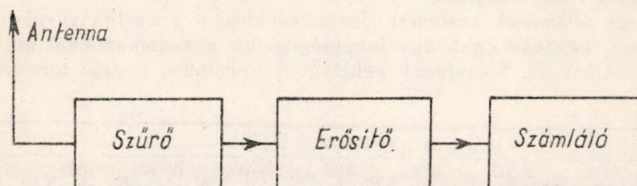
A számlálók elvi működése a következőkön alapul: mindenegyes villámcsapás — nagyteljesítményű, sokezer kilowattos rádióadóhoz hasonlóan — elektromágneses teret, vagyis rádióhullámokat kelt. Ezek a hullámok legfeljebb 1-2 másodperc időtartamúak és antennára kapcsolt vevőkészülékkel éppúgy vehetők, mint a műsor-szóró rádióállomások. A villámokból keletkezett rádióhullámok tehát szinte elárulják a közeledő zivatargócokat. Ezt mindeki megfigyelheti otthon is: zivataros időben a közép-, de főleg a hosszúhullámú sávra kapcsolva sok sístergést, sercegést hallhatunk, amelyek a műsor vételét esetleg teljesen élvezhetetlenné teszik. Minden sercegés egy-egy villámot jelent; városokban azonban sok az egyéb elektromos zavar is, ezek ugyanígy zavarják a vételt.

A villámszámláló készülék tömbvázlatát a 2. ábra mutatja: az antennával felfogott jel villamos szűrőbe jut, amely kiválasztja a megfelelő hullámhosszat. Mint érdekességet jegyezzük meg, hogy számlálóink az igen hosszú hullámok birodalmában, a 6 - 300 kilométer közötti hullámhosszakon dolgoznak. Az összehasonlítás kedvéért: a Kossuth adó hullámhossza 556 méter, a budapesti TV adóé pedig kereken 5 méter.

A szűrőt erősítő, majd elektronikus számláló fokozat követi, amely számtár-csás felfogót vezérel, olyat, amilyenek a postánál a telefonbeszélgetéseket számlálják. Egyidejűleg — figyelmeztetésképen — jelzőlámpa is felvillan. A felfogóról leolvasható az előző észlelés óta jelzett villámok száma; a leolvasás naponta három-

szor a terminus észleléseknél történik. Az ötcsatornás berendezések ezenkívül regisztráló kivitelűek, vagyis a zivatartevékenység időbeli lefolyását is megadják.

A számlálókkal kapcsolatban még egy műszaki érdekességet érdemes megemlítenünk: Különösen a vidéki állomásoknál jelentett problémát az a körülmény, hogy zivatark idején a villamos hálózatot rendszerint kikapcsolják és így a villámszámláló áramszünet miatt éppen akkor üzemképtelen, amikor a legnagyobb szükség lenne rá. Ezért a számlálókat úgy szerkesztettük meg, hogy áramszünet esetén automatikusan átkapcsolnak telepes üzemre, így a mérésben ilyenkor sincs kiesés.



2. ábra. A villámszámláló készülék tömbvázlata.

A számlálókkal nyert adatok felhasználásánál – a már említett viharjelzésen kívül – elsősorban adatgyűjtés a cél. Az adatgyűjtés kétirányú: ipari és meteorológiai. Ipari célra a nagyfeszültségű távvezetékek villámvédelmének tervezéséhez hasznosítják adatainkat, Meteorológiai vonalon a Marcell György Obszervatóriumban folyó zivatar kutatáshoz, valamint a Meteorológiai Világszervezet által szorgalmazott világmérési zivatarstatisztika elkészítéséhez szükségesek villámszámláló állomásaink mérései.

Az 1964 nyári félévét kísérleti időszakként szántuk. A kísérlet lényegében jól sikerült, egyetlen műszaki módosítást kell végrehajtanunk a számláló zavarérzékenységeivel kapcsolatban. A téli félévben a villámszámlálókat kikapcsoltuk, mivel az ilyenkor esetleg előforduló 1-2 zivatar miatt nincs értelme a készülékek állandó üzemeltetésének.

Végül néhány érdekes számadatot ismertetünk a nyári mérésekből: Budapesten, 1964. június 24-én éjjel, az egész éjszakán át tartó zivatar idején 20 km-es körzetben 724 talásvillámot, ugyanakkor 50 km-es körzetben 1608 kislést számlált készülékünk. 1963. szeptember 8-án, egész napos zivatar során 50 km-es körzetben 2600 villámot jeleztek műszereink. Hihetetlenül nagy számok ezek, azonban külföldi mérésekkel megegyeznek és így elfogadhatjuk azokat.

Galló Vilmos – Mezősi Miklós.

SZÉLIRÁNYGYAKORISÁGOK ÖSSZESÍTÉSE 16-OD IRÁNYOK ESETÉN.

Vidéki megfigyelő állomásainkon a szél irányát a legtöbb helyen nyolcad irányokban észlelik és a klímáveken így is jegyzik fel mind a terminus időpontokban, mind a havi átnézetben. Ezek összesítése egyszerű, könnyen összegezhető, illetve összeszámlálható. Néhány állomásunk, valamint a repülőterek észle-

lői azonban tizenhatod irányokban észlelnek. A széleloszlás összesítésénél csak nyolcad irányú szelek számára készült rovat, ezért a 16-od irányokat át kell számítani 8-ad irányokra.

Az a szabály, hogy a 16-od irányokat fele-fele arányban osztjuk szét a 8-ad irányok között. A klímávek ellenőrzésénél kitűnik, hogy észlelőink ezt sajnos nem egységesen végzik. Egyes szélirányeloszlásokat néha teljesen át kell számolni. Eltérések főleg akkor adódnak, ha a tizenhatod irányok előfordulása páratlan számot ad. A páratlan mellékirányok nagyobb részét hol a fő, hol a nyolcad irányokhoz adják hozzá, rendszertelenül.

Az egyes állomások adatainak összehasonlítása, a széliránygyakoriságok, a sokéves átlagok képzése csak úgy lehetséges, ha a számításoknál is egységes alapelvekből indulunk ki. Szeretnénk példával is bemutatni, hogyan történik a szél-

Széleloszlás															
	NNW	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NNW szélcsend
Irány 7h	0	1	1	3	1	3	7	1	0	0	0	1	0	1	8
14h	0	3	3	1	0	1	0	0	0	1	2	5	3	0	0
21h	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	6
Összesen:															
Erősség:															

1. ábra.

irányeloszlás helyes kiszámítása. E cikk célja tehát, hogy útmutatást adjunk a 16-od irányokban észlelő munkatársaink részére és ezáltal egységessé tegyük a szélösszesítést.

E kérdés tisztázása különösen szükségyszerű az új klímáiv újfajta szélösszesítő rovatja miatt. Régebben a különböző szélirányok előfordulása csak egyszeri havi összesítést igényelt, míg jelenleg először terminusonként összegezzük a szélirányokat s csak azután képezzük a teljes havi eloszlást. Jelenleg tehát ha egyesek helytelenül osztják szét a 16-od irányokat, akkor ezzel az eljárással havonta háromszoros hibát követhetnek el.

Az alábbiakban gyakorlati példával kívánjuk bemutatni a helyes elvet:

Páros számú 16-od irány esetén fele-fele arányban osztjuk szét a 8-ad irányok között az esetek számát, amint az 1. sz. ábrán bemutatott példán a 7, 14 és 21 óras WNW irány esetében látjuk.

Ha páratlan számú a 16-od irány előfordulása, akkor az elosztásnál fennmaradó 1 esetet a 8-ad irányhoz adjuk hozzá, amelyik nagyobb gyakoriságú. Mellékelt ábránkon ilyen eset fordul elő a NNW irány 21 óras, a NNE 7 és 14 óras, az ESE 7 óras, valamint a SSW 14 óras terminus-összesítéseinél.

Abban az esetben, ha a tizenhatod irány páratlan szám, de a vele szomszédos mindkét nyolcadirány gyakorisága egyenlő nagy, a fennmaradó 1 esetet a szomszédos fő irányhoz, tehát a N, E, S, vagy W irányhoz adjuk hozzá, és nem a NE, SE, SW, vagy NW irányhoz. A bemutatott példán a 7 óras ENE iránynál fordult ez elő.

2. sz. ábránkon a helyes eljárással készült széelosztás után jól kitöltött széelosztás sorozatot mutatjuk be.

Kérjük észlelőinket, hogy a tizenhatod irányokról nyolcad irányokra való át-számítást először külön papíron végezzék el és csak a végső, helyes eredményt vezessék a klímaivre.

Széelosztás									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	szélsend
Irány 7h	1	4	5	1	0	1	2	9	8
14h	5	2	1	0	3	6	3	11	0
21h	2	1	0	0	0	1	8	13	6
Összesen:	8	7	6	1	3	8	13	33	14
Erősség:									

2. ábra.

Ila ezen tájékoztatás után is maradna tisztázatlan kérdés, vagy újabb merülne fel kérjük, hogy levélben forduljanak a Hálózati Osztályhoz. Készségesen válaszolunk kérdéseikre, mert a vitás esetek tisztázása révén a mi munkánk is könnyebbé válik. Kevesebbet kell javítanunk, újra számolnunk a klímaivek széelosztás rovatán.

Vasvári Oszkár

SZONDÁZÁS A TENGEREK FELETT.

A "Légkör" hasábjain már többször esett szó a rádiószondázásról, ami lényegében a levegő függőleges állapotának a mérése úgy, hogy a mért adatok - rádióadó segítségével - a mérés pillanatában a földre továbbíthatók. Ilyen módon rövid időn belül teljes áttekintést kaphatunk akár 20-30 km magasságig a levegő nyomásáról, hőmérsékletének és nedvességtartalmának eloszlásáról, valamint a szél sebességének és irányának változásairól. Ezek a műszerek hidrogénnel töltött léggömbök segítségével jutnak a légkör felsőbb rétegeibe. A nyert magaslégköri adatok ropant fontosak és ma már szinte nélkülözhetetlenek. Ezért szükséges, hogy kb. 100-150 km-enként végezzünk rádiószondás légállapotméréseket. Ez a követelmény a szárazföldek felett könnyebben teljesülhet. Nem így van a tengerek és az óceánok felett, pedig éppen ezek a területek azok, amelyeknek a légállapotáról nagyon sok és pontos adatot kellene tudnunk.

Kutató csoportok kidolgoztak és szerkesztettek egy különleges rádiószondát, amely elbocsátás után pl. 9000 m-ig emelkedik és azután már csak vízszintes irányban változtatja a helyét. Ez a rádiószonda követi a levegő vízszintes mozgásait.

Újabbán, főleg a tengerek felett olyan nagyteljesítményű rádiószondákat használnak, amelyek külön szerkezetet visznek magukkal a függőleges elmozdulások megakadályozására. Ezt a következőképpen oldották meg. A ballon szájára helyeznek egy szelepet, amely kinyílik ha a ballon az előre meghatározott szint fölé emelkedik, így gáz távozik el. Ha viszont a léggömb a meghatározott szint alá süllyed, egy tartályból folyadék távozik el, a ballon terhelése csökken és így ismét az előírt magasságba emelkedik.

Ezek a ballonok roppant nagy méretűek, térfogatuk eléri a 700 m^3 -t, több napon át képesek mintegy 300 kg teher szállítására közel 9000 m magasságban, rá-



1. ábra. A ballon útja Japántól Portugáliáig.

diódójuk teljesítménye 50 Watt körüli. Földi parancsra meghatározott helyen és időben rádiószondákat bocsátanak le, így tulajdonképpen "zuhanó-rádiószondázást" végeznek. Ezek a nagy léggömbök óriási távolságokat járnak be. Követésük és ellenőrzésük egy országból lehetetlen, éppen ezért széleskörű nemzetközi szolgálat tudja csak a ballon útját követni.

Az ábra egy ilyen ballon útját mutatja. Japánban bocsátották fel (Oppama) és 128 óra alatt kb. 26000 km utat tett meg 9000 m magasságban. Sikeres útját Portugália partjai közelében fejezte be.

Ezek a mérési adatok és eredmények a repülés és a hajózás biztonságát, a napi prognózis pontosságát nagy mértékben növelik, egyúttal segítséget nyújtanak a meteorológiai kutatásoknak is.

Zsótér Ferenc.

ALAPANYAG HIBÁKKAL.

A légkörben végbemenő változások jelentős részét foglalja össze a szinoptikus távirati kulcs. A különféle előrejelző szolgálatban dolgozó szakemberek munkájánál nélkülözhetetlenek ezek a táviratok. Sajnos, amíg az észlelési helyről a begyűjtő központba kerülnek a táviratok, hosszú az út, és természetesen sok a hibaforrás is. Ezeket a hibaforrásokat a következő fő csoportba lehet osztani:

- 1./ a hiányos kiképzésből származó hibák,
- 2./ a hírközlési eszközök hibás működéséből eredő hibák, sajnos nehezíti a helyzetet, hogy néha ez, mint rejtett hiba jelentkezik, (pl. számcsere az adó és vevő géptáviron; ez származhat abból, hogy a két géptáviró nem működik szinkron, vagy a jelfogó működik hibásan)
- 3./ hibás valamelyik elemet mérő vagy a változást rögzítő műszer,
- 4./ számkulcsba foglalásnál történő elírás,
- 5./ továbbításnál elhallás, vagy elütési hiba attól függően, hogy a gyűjtés milyen hírközlési eszközzel történik.

Az előrejelző meteorológus, akinek óránként rendelkezésére áll az ország összes jelentése, és a környező államokból is rendszeresen kap meteorológiai információt, a beérkező táviratok áttekintése után, az általános időjárás folyamat ismeretében könnyen felismeri a hibát a jelentésben. Nem célunk, hogy az előbbi felsorolás első három pontjában rögzített hibalehetőségek elhárításáról írjunk, mert ennek a kis beszámolóknak más a feladata. Az első pontban megemlített hiba leggyakrabban úgy jelenik meg, hogy rossz jelentés formában, hogy helytelen a felhőzet megítélése, vagy rosszul ismerik fel a csapadék fajtát. A másik két csoportban azokat a hibalehetőségeket említjük, melyek csak a berendezés vagy műszer megjavításával, illetve lecserélésével hárítható el. Az eddig említett hibák orvoslása néha komoly gazdasági többlet kiadást is jelenthet. Itt csak azokról a hibákról írunk, melyeket a 4-es és 5-ös pontban foglaltunk össze, mert úgy érezzük, hogy nagyobb figyelemmel ezeknek a hibáknak nagy százaléka kiküszöbölhető.

Kísérjük végig a szinoptikus távirati kulcs útját attól a perctől, amikor az észlelő kartársak kezében az észlelést követve először kerül leírásra számkulcs formában, majd a továbbítás után az előrejelző meteorológus kezébe kerül.

Első jól megszívlelendő feladat: a számkulcsba foglalt jelentést mielőtt továbbítanánk, ellenőrizzük. Az ellenőrzésnek az egész jelentésre kell terjednie a következő szempont alapján: azokat az elemeket, melyek kapcsolata olyan, hogy közöttük bizonyos összefüggés van, az ellenőrzés alkalmával egymás mellé állítva vizsgáljuk. Kagadjunk ki egy két példát. Mindjárt itt van a szinoptikus távirati kulcs 2. csoportjának első tagja a N (felhőzet mennyisége). N helyen 0-tól 9-ig jelenthetünk, de bizonyos számok, más csoportra is kihatással vannak.

- a./ Ha N helyén 0 áll az 5-ös vagy felhőcsoport csak is 00900 lehet.
- b./ N_{ij} (azoknak a felhőknek a mennyisége, amelyeknek a magasságát h alatt jelentjük) nem lehet nagyobb, mint az N helyén megadott szám.
- c./ Ha N helyén 9-et adunk a ww (az időjárás az észleléskor) helyén csak a 43, 45, 47 és 49 közül választhatunk, az 5-ös csoport helyén 9 x-et adunk.

Vagy tekintsük a harmadik csoport első két tagját, a VV-t (vízszintes látás). Kód alkalmával, vagyis olyan esetben, amikor az észlelő állomáson a látástávolság a levegőben jelenlévő vízceppcseppcské miatt kisebb, mint 1 km, a látástávolság a részletes észlelés szerint 100 m-enként jelenthető. Gyakran elkerüli az észlelő kartársak figyelmét, hogy a látástávolság növekedése illetve csökkenése a kód kritéri-

umát kielégítő határértéken belül más és más, de csakis egy megfelelő ww-t von maga után.

Gyakori hiba az is, hogy a ww és W (a jelenlegi idő és az elmúlt időjárás) megadásánál nem törekszenek észlelni arra, hogy a kérdéses időszakon belül az időjárásnak a legteljesebb leírását adják.

A távirat feladása előtt érdemes gyorsan összehasonlítani egymással a légnyomás értékét és a nyomási tendenciát is. Leggyakoribb hiba a nem megfelelő "a" (a légnyomás-változás jellege) kiválasztása. Pedig ha az észlelési időpont előtti három óra folyamán figyelemmel kísérték a légnyomás alakulását, könnyű a megfelelő kulcsszám kiválasztása. Ne felejtjük el, hogy:

a./ légnyomás-emelkedés kizárja a 4, 5, 6, 7, 8-as számok adását, illetve légnyomás-csökkenés mellett nem lehet 0, 1, 2, 3, 4-est jelenteni, "a" helyén.

b./ pp (a légnyomás-változás nagysága) helyén 00-át adunk, ha a légnyomás jelenleg ugyanakkora, mint három órával előbb, ez maga után vonja, hogy "a" helyén a 0, 4, és 5 közül kell valamelyik számot jelentenünk, attól függően, hogy a légnyomás-változás jellege mit kíván.

A hőmérséklet jelentésénél a tapasztalat szerint a legtöbb hiba az 5 fokos elolvasásból származik. Amikor a TT-t (a levegő hőmérséklete) és a $T_d T_d$ -t (a harmatpont) ellenőrizzük, ne felejtszünk meg arról, hogy a $T_d T_d$ értéke legfeljebb megegyezhet, vagy kisebb lehet a TT-nél.

Ezek a kiragadott példák így leírva úgy tűnhetnek, hogy hosszú időt vesz igénybe egy ilyen fajta ellenőrzés. Tapasztalatból mondhatjuk, hogy pillanatok alatt végre lehet hajtani ezt a kis ellenőrző munkát, és egy ilyen gyors kontroll után következhet a jelentés továbbítása.

Itt is más a feladat, attól függően, hogy a jelentés továbbítása milyen hírközlési eszközzel történik. Ha távbeszélőn vagy rádióan adjuk le a jelentést, mindig legyen időnk a visszahallgatásra. Géptávíron továbbított anyagnál mindig az utasításnak megfelelően járjanak el. Ezzel az észlelő kartársak ellenőrzési feladata lezárult, és itt kapcsolódik a munkába a hírközponti technikus. Ezen a területen rájuk a következő feladatok várnak:

a./ A hibásan beérkezett jelentést, ha arra mód van azonnal meg kell ismételteni.

b./ A hibás táviratot javítani nem szabad, viszont a hibára fel kell hívni annak a figyelmet, akinek a részére a jelentést továbbítja. Pl. a ferihegyi Hírközpontba beérkezik egyik vidéki repülőter AERO jelentése, amiben hibát talál a ferihegyi technikus kartárs, első feladata, hogy a vidéki feladó állomással a hibát korrigáltatja, ha ez nem sikerül a hibára hívja fel az ügyeletes szinoptikus figyelmet.

c./ Olyan anyagot, mely nemzetközi kisugárzás alá kerül, különös figyelemmel kell átnézni. Gondoljuk csak el, milyen fényt vet szolgálatunkra, ha hibásan továbbítjuk a meteorológiai alapjelentéseket.

Meggyőződésem, hogy a figyelmes, gondos munka, lelkiismeretes ellenőrzéssel párosulva a ma még gyakori hibák számát lényegesen csökkenteni fogja. Ez mindenkinek közös érdeke. Gondoljuk csak el például kutatóink helyzetét, akik néha csak évek múltán veszik kézbe valamelyik hibásan irattározott anyagot, és ekkor a hibák javítása már igen nehéz, nem beszélve a sok bosszúságról, melyet okoz. Az operatív szolgálatba egyre több olyan előrejelzési módszer vonul be, melynek alapját szintén a szinoptikus távirati kulcsok képviselik. Egy-egy hibás érték megmáshíthatja az eredményt, és ez oda vezet, hogy a szakembert véleményének kialakításakor rossz irányban befolyásolja. Ezért ismételten kérjük a hálózatban dolgozó kartársakat, hogy figyelmes munkájukkal segítsék elő a központban dolgozó meteorológusok munkáját.

Sokan végigolvasva e sorokat olyan véleményt alakíthatnak ki magukban, hogy az itt leírtak el vannak túlozva és nincs is olyan nagy baj azokkal a jelentésekkel. Részben azért, hogy ennek az ellenkezőjét igazoljuk, részben pedig azzal a céllal, hogy az itt elmondottakat a napi munkához közelebb hozzuk, leírjuk egyik állomásunk öt egymást követő jelentését:

9 óraker	71616	58032	89618	15676	11400	qnt 24
10 ..	72714	60808	00814	793xx	09529	
11 ..	72204	75608	02312	775xx	10533	
12 ..	72201	82606	02813	775xx	11029	
13 ..	72706	72959	92813	6949x	11008	

Bizony egy kis ellenőrzés itt sem ártott volna. Kérjük munkatársainkat, különösen a főhivatású állomásokon, - tanulmányozzák át a fenti példát és válaszukat a szerkesztőség címére legyenek szivesek elküldeni. Kérem az észlelő kartársakat, írják meg, hogy a fenti jelentésekben mit tartanak rossznak, és miért? Indokolják részletesen, hogy a fellelhető hibák oka mi lehetett? Megfelelő érdeklődés esetén a fenti példát a Léggör hasábjain fogjuk értékelni.

Máhr Jenő.

RITKA HŐMÉRSÉKLETKÜLÖNBSÉG PEST-BUDÁN.

Az 1964. év bővelkedik időjárási rendkívüliségekben. Már az év első napjaiban fellépett szokatlanul erős zuzmaraképződés nehézségeket okozott az áramszolgáltatásban. Ezt követte a hideg fokozódása.

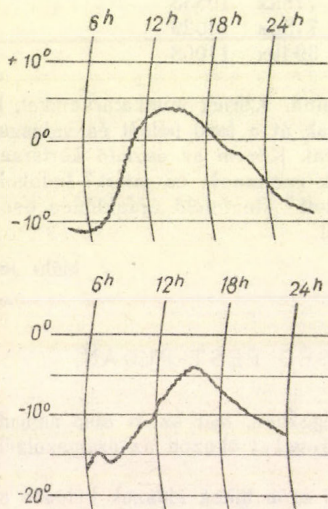
Érdemes kissé emlékezetünkbe idézni a téli erős hideg időszak különös módon végbement enyhülési folyamatát, amely Budapesten, a város két oldala között ritkaságszámbamenő hőmérsékletkülönbséggel járt.

Január 6-ától, a Közép-Európa felett kialakult anticiklonban, - sugárzási okokból - a talaj közelében tovább erősödött a hideg. Hazánkban nappal is -5, -10 fok volt a hőmérséklet, viszont a Mátra-hegység 900-1000 m-es magasságában voltak napok, amikor +3, +4 fok volt a hőmérsékleti csúcserték. A talajt vastag ködtakaró fedte, ami meggátolta az erős éjszakai lehűlések után a jelentősebb nappali felmelegedést. Így pl. január 14-én az éjszakai minimumok -9, -20 fok között voltak, és nem sokkal voltak magasabbak a nappali maximumok sem (-7, -15 °C). Kisebb hőmérsékletingadozásokkal 22-éig tartott az erős hideg. Január 22-én, az - eddig érvényesülni csak a magasban tudó - időjárási frontok közül egy, északnyugatról érkezve, felszakította a Dunántúlon a ködtakarót. Jelentős hőmérsékletkülönbségek alakultak ki az országban. Veszprémben +3, Sopronban +2 fok volt a legmagasabb hőmérséklet, de az ország keleti felében sokfelé -10, -15 foknál magasabb értéket nem mutatott ezen a napon a hőmérő.

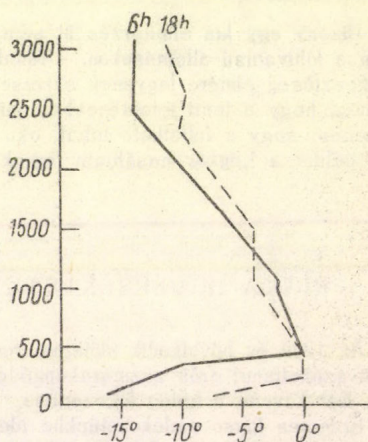
A következő napon, január 23-án rendkívüli hőmérsékletviszonyok alakultak ki az országban, de legfőképpen Budapesten. A minimumhőmérsékletek a Dunántúlon is -9, -17 fok között voltak, csak Sopronból jelentettek 0. Pápáról, Tihanyból -2, Szombathelyről -3 fokot. A délelőtti folyamán az enyhébb levegő a Duna vonaláig jutott előre, +1, +4 fokos maximumokat alakítva ki a nyugati országrészekben. A fővárost reggel sűrű köd borította, a minimumhőmérséklet -14 fok volt a Meteorológiai Intézetben, az Intézet Pestlőrinci Obszervatóriumában -19. Budán 9 óraker hirtelen felszakadt a köd, kisütött a nap és a hőmérséklet gyors emelkedésnek in-

dult. 1. ábránk felső görbéje jól mutatja a hőmérsékletváltozást. 11 h-ra 10 fokkal – pozitív értékre, 1,4 fokra – emelkedett a hőmérséklet.

Ez azonban a városban nem mindenhol történt így. A Pestlőrinci Observatóriumban délelőtt 10 h-kor még -13 fok volt, és a pesti oldalon egész napon át tartott a köd. A hőmérséklet Pestlőrincen nem emelkedett -4 foknál magasabbra, a Népstadion uton 14 h-kor -2,5 fok volt. Az 1. ábra alsó diagrammja pestlőrincen mutatja a hőmérséklet menetét 1964. január 23-án.



1. ábra. A hőmérséklet menete 1964. I. 23-án az OMI.-ban és a Pestlőrinci Observatóriumban.



2. ábra. Pestlőrinci Observatóriumban mért felszállási görbék 1964. I. 26-án 06 és 18 h-kor.

Aki ezen a délelőttön Pest külső kerületeiből, a Belvároson át Budára jött, csodálkozva tapasztalhatta, hogy a hidak valamelyikén átérve, a kemény hidegből és ködből, hirtelen kellemes, enyhe napos időbe jutott és lába alatt olvadt a hó.

Különös érdekességet kölcsönöz ennek az időjárási helyzetnek még az is, hogy ez az enyhe léghullám a Dunától keletre nem tudta megtörni a hideg uralmát. A Duna vonala mentén fekvő front nyugati oldalán, Budán egész nap nyugatias szél, keleti oldalán, Pesten egész nap gyenge délkeleti szél fúj, kijelölve a front helyzetét. Maga a front azonban olyan gyenge volt, hogy a 2. ábra tanúsága szerinti igen vékony hideg, ködös réteget nem tudta felkavarni. Még este is erős inverziót (hőfordulatot) mutat a pestlőrinci rádió-szonda felszállás állapotgörbéje.

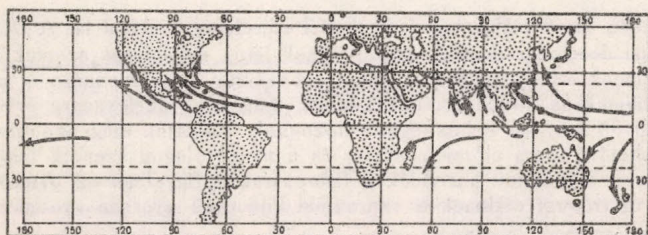
Másnapra a Dunántúlon is kissé visszahűlt a levegő. Végre 25-én egy újabb erőteljesebb, enyhe léghullám 0 fok fölé emelte a hőmérsékletet az ország legnagyobb részén. Csak a szélárnyékos északkeleti megyékben maradt már fagypont alatt a nappali hőmérséklet.

HURRIKÁNOK, TORNÁDÓK, TAJFUNOK. . .

(Trópusi ciklonok)

A napi sajtóból, rádióból, televízióból időnként tudomást szerzünk egyes vidékeken fellépő, pusztító, viharos erejű széllel párosult trópusi ciklonokról. Úgy véljük számos esetben fordulnak észlelőinkhez e hírek megjelenése után azzal a kíváncsisággal, hogy e jelenségekkel kapcsolatban adjanak bővebb felvilágosítást. Írásunk a helyes válaszadáshoz szándékozik segítséget nyújtani.

Az olyan zárt izobárokkal rendelkező alacsony légnyomású képződményeket, melyeknek a belsejében uralkodik a legkisebb légnyomás, és kifelé a légnyomás nő, ciklonoknak nevezzük. A közepes földrajzi szélességeken képződő ciklonoknak mérsékeltővi ciklon, az 5-20 földrajzi szélességeken keletkezőknek trópusi ciklon a neve. A trópusi ciklonok keletkezési helyeit és vonulási irányát a térképünkön feltüntetett nyilak mutatják (1. ábra.). Látható, hogy a trópusi ciklonok mindig azonos helyeken jönnek létre, ahonnan magasabb földrajzi szélességekre vándorolnak.



1. ábra. A trópusi ciklonok keletkezési vidékei és pályái.

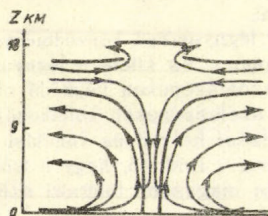
A trópusi ciklonok magjában a légnyomás általában 960-970 mb., azonban ennél jóval alacsonyabb nyomásértékek is előfordulnak. Így pl. 1934. szeptemberében Japánban 911.9 mb-os manggal, és 1935. szeptemberében Floridában 892 mb-os centrummal rendelkező ciklont is megfigyeltek. A trópusi ciklonok átmérője nem nagy, néhány km és 1000 km között változik. A ciklon közepe és széle között nagy nyomáskülönbség van; a kis távolságon fellépő nagy nyomáskülönbség pedig heves légáramlást, viharos szelet okoz. A trópusi ciklonok belsejében gyakori a 30-40 m/sec-os szél, de megfigyeltek már 50 m/sec-os szélsősebességet is (1939. szept. Japán.)

A különböző helyeken kialakult trópusi ciklonok elnevezése más és más. Az Észak-Atlanti-óceánon, a Nyugat-Indiai szigeteknél lépnek fel a hurrikánok. Az Észak-Atlanti óceán Nyugat-Afrikai oldalán fellépőket tornádóknak nevezik. A délkelet-ázsiai partvidékeken örvénylő ciklonok a tajfunok. Hírhedtek az Indiai óceán ciklonjai is, amelyeknek Mauritiusi-ciklon a neve.

A trópusi ciklonok kizárólag tenger felett keletkeznek. Kialakulásukat segíti a levegő nagy nedvessége és nagymérvű labilitása. Ilyen körülmények között kis zavar is elegendő az örvénylő ciklon kialakulásához. A levegő labilitása kedvez a felszálló mozgás létrejöttének, és a ciklon belsejében hatalmas mennyiségű levegő áramlik felfelé, nagy Cumulonimbus felhőt képezve (lásd: Légkör VIII. évf. 4. sz. 94. o.) A felszálló mozgás olyan heves, hogy a ciklon belsejében a feláramlást kiegyenlítő leszálló mozgás alakul ki. Itt a leszálló mozgásnak megfelelően eloszlik a

felhőzet, és derült égbolt van. Ezt a felhőtlen részt a ciklon szemének nevezik. Átmérője 20-40 km. A ciklonban a fel- és leáramlás nagy magasságokig kiterjed, eloszlásának vázlatát a 2. ábra szemlélteti.

A trópusi ciklonok évi száma átlagban nem nagy: a tajfuné 21, és ebből 15 július-október között lép fel. Mexikótól nyugatra mintegy 6 orkánt figyelnek meg évente, de ebből csak 2 igazán heves: a 6-ból 4 augusztustól októberig terjedő időszakban lép fel. A Bengáli-öböl ciklonjainak száma évente 6, ezekből 4 május és november között jelentkezik. Az Arab-tengeren évi 1-2 ciklonra számíthatnak. A



2. ábra. A függőleges cirkuláció sémája a trópusi ciklonban.

Dél-Indiai óceán évi 6 ciklonából decembertől márciusig 5 alakul ki. A Dél-Csendes óceán ciklonjai december-március között jönnek létre, évi átlagos számuk 27.

A ciklonok áthelyeződési, vonulási sebessége – szerencsére – nem nagy. Kezdeti stádiumukban 10-20 km/óra, később, magasabb szélességre érve felgyorsulnak és 30-50 km/óra sebességgel mozognak. Pályájuk elég szabályos. Ez a körülmény lehetővé teszi előrejelzésüket, és a meteorológiai szervek felhívhatják a hajók és a veszélyeztetett partvidékek lakosainak a figyelmét az óvintézkedések megtételére. A trópusi ciklonok a szárazföld fölé érve gyorsan gyengülnek, majd megszűnnek.

A női neveket viselő hurrikánok közül legutóbb a "Hilda" pusztításáról értesülhettünk.

Rákocziné Wágner Magdolna

FONTOS TUDNIVALÓK A TÉLI LÉGNEDESSÉGMÉRÉSHEZ.

A tél beálltával szükségesnek tartjuk azt, hogy ismételten foglalkozunk a nedvességmérésben előforduló hibákkal. Nyáron általában csak az egyébként is rosszul működő állomások nedvességadataiban fordul elő hiba, télen azonban a fagyos időszak beálltával igen gyakran még a jobb állomások is követnek el hibákat, pedig nem is olyan nehéz a nedvesség mérés, csupán azt a kevés, de fontos szabályt kell szem előtt tartanunk, amelyeket nem győzünk elegendő hangsúlyozni. Most sem szándékozunk újabb szabályokat ismertetni, csak a legfontosabbakat összefoglalni és felfrissíteni.

Éghajlatkutató állomásaink vagy az Auguszt-féle (szívófonatos), vagy az Assmann-féle (aspirátoros) pszichrométerrel vannak felszerelve. Ezeknek működési elve azon alapszik, hogy egy közös állványra felszerelt két egyforma hőmérő közül az egyiknek vizes muszlin borítja a higanyzsákját, a másiknak nem. Az előbbi ezért nevezzük "nedves", az utóbbit "száraz hőmérő"-nek. A víz párolgása követke-

tében a nedves hőmérő alacsonyabb értéket mutat, mint a száraz. A pszichrométrikus különbség (a száraz és nedves hőmérséklet közti különbség) arányos a levegő nedvességével. Ez a különbség annál nagyobb, minél szárazabb, és annál kisebb, minél nedvesebb a levegő: ugyanis a párolgás mértéke attól függ, hogy milyen száraz, vagy nedves a hőmérőt körülvevő levegő. A párolgáshoz szükséges hőmennyiséget a nedves hőmérő higanyzsákjától vonja el az elpárolgott víz. Ismeretes, hogy a jég is párolog, tehát a nedves hőmérőnk télen is biztonsággal üzemeltethető. Ebből következik, hogy a párolgatatáshoz szükséges vizet, vagy jeget minden esetben biztosítanunk kell, különben nincs ami párologjon, ezért ekkor a két hőmérő azonos értéket mutat. Az első és egyben legfontosabb szabályt az alábbiakban fogalmazhatjuk meg: a nedves hőmérő muszlin burkolata mindig vizes, vagy jeges legyen, de száraz soha.

Gyakran előfordul, hogy a muszlin kiszárad, mert a befagyott víztartóból a szívófonat nem képes felszívni az utánpótlást, ezért 0 fok alatt hőmérsékleteken a víz utánpótlását magunknak kell elvégeznünk kis ecsettel, vagy az ujjunkkal. Nagyon vigyázzunk azonban arra, hogy a jégréteg soha ne legyen vastag, különben "tehetetlenné" válik a hőmérőnk, azaz a hőmérséklet gyors változásait nem képes követni. Ezért ha vastag jégréteget találunk a muszlinon, kezünk melegével le kell olvasztanunk – természetesen csak észlelés után.

Gyakran hibás észlelések okozója az olyan időjárás, amikor a nap folyamán 0 fok körül ingadozik a hőmérséklet: pl. reggel és este 0 fok alatti, délnél 0 fok feletti. Ez esetben tanácsoljuk, hogy amikor a száraz hőmérő 0 fok feletti értéket mutat, de a muszlinon még jég van, a kezünk melegével meg kell olvasztanunk a jeget, az észlelés elvégzésével természetesen várnunk kell néhány percet. Ha pedig 0 fok alatt van a száraz hőmérséklet, a nedves hőmérőn pedig víz található, ezt a tényt be kell jegyeznünk a zsebkönyvbe, majd pedig a klímaivra. Ez esetben ugyanis ún. tulhűlt vízzel van dolgunk. Ha azonban azt tapasztaljuk, hogy a hőmérőház ajtajának kinyitására, vagy az aspirátor felszerelésével és üzemeltetésével kapcsolatos rázkódásra a víz fagyni kezd, várnunk kell. Ez abból látható, hogy a nedves hőmérő higanyszála "fellül" egészen a 0 fokig és mindaddig ott marad, amíg a fagyás be nem felyeződött. Ebben az esetben is várnunk kell a leolvasással, legfeljebb 10 percet. Ezután is kérünk minden munkatársunkat, hogy amikor a száraz hőmérő adata kevéssel van a 0 fok alatt, a nedves hőmérő adata mellé jegyezzék oda, hogy víz "v", vagy jég "j" volt a muszlinon. Ez azért fontos, mert a táblázatból ennek megfelelően kell kikeresnünk az értékeket.

Még ma is gyakori jelenség, hogy a muszlint, vagy a szívófonatot száraz állapotban szerelik fel. Ez két hibának is a forrása: szárazon ugyanis nem lehet ráncmentesen felszerelni, ezért a muszlin több rétegben fedi a higanyzsákot, ami akadályozza a párolgást. Másrészt a száraz szívófonat nem képes felszívni a vizet a víztartóból, míg a nedves állapotban felszerelt szívófonat a párolgás okozta veszteséget folyamatosan pótolja a muszlin burkolaton. Ezért kérjük munkatársainkat, hogy a muszlint és a szívófonatot minden esetben áztassák be és nedves állapotban szereljék fel.

Az állomások látogatása során és lapunk hasábjain is, már sokszor kértük munkatársainkat, hogy a muszlint és a szívófonatot is kéthetenként cseréjék. Ennek ellenére sokan még a mai napig is csak havonta végzik, pedig kísérletekkel kimutatható, hogy a szennyezett, vízköves szívófonat és muszlin már egyáltalán nem, vagy csak gyengén tud párologtatni. A muszlincserék időpontját a klímaiv alján a jegyzet rovatba kérjük feltüntetni.

Sajnos még most is sok olyan klímaivet kapunk, amelyen nincs feltüntetve az, hogy az állomás milyen pszichrométer-típussal rendelkezik. Ebből a célból kér-

jük, a jövőben minden esetben a klímáiv nedves-hőmérő oszlopának felső részén a megfelelő szót aláhúzni. Erre azért is szükség van, mert a hónap folyamán az aspirátor meghibásodhat, vagy éppen visszaérkezhet javításból. Fel kell továbbá tüntetni az időközben bekövetkezett műszerváltozásokat (mióta szívófonatos, vagy mikortól ismét aspirátoros) a megfelelő rovatban.

A hibás észlelési adatok javítása nehéz és fáradságos munka, s mégsem pótolja az állomás ténylegesen mért adatait. Ezért nagyon kérjük minden éghajlatkutató állomás vezetőjét, hogy a fentieket vegye figyelembe, mert csak ennek ismeretében biztosíthatják a jó nedvesség-adatokat.

Csomor Mihály

IDŐJÁRÁSI MEGFIGYELÉSEK AZ ÓCEÁNOKON.

A Föld óceáni területeinek időjárása állandó nehézséget jelent az előrejelző szolgálatok számára. Ez a nehézség nemcsak a vízfelület nagyságából ered (a Földnek, mint ismeretes, 71 %-át tengerek borítják), hanem elsősorban abból a körülményből, hogy az óceánokon csaknem teljesen hiányzik a rendszeres időjárási megfigyelőhálózat. Az előrejelzőnek meg kell elégednie a hajókon és távolos szigeteken végzett észlelésekkel, amelyek sűrűsége összehasonlíthatatlanul kisebb a szárazföldi hálózathoz. Bár ezek a szinoptikus megfigyelések nagyon értékesek, nem mindig bizonyulnak elegendőnek, hogy az óceánok felett keletkező erős viharokat időben észrevegyük és ezért a kereskedelmi hajók és a tenger felett szálló repülőgépek sokszor csak akkor kapnak értesítést az időjárási fejleményekről, amikor a meteorológus valamelyik hajóról már kifejlődött viharról kap jelentést. Még abban az ideális esetben, ha hajókról a kontinensekhez hasonló mennyiségű időjárási adattal rendelkezünk, sem lenne könnyű az előrejelző munka, hiszen tudjuk, hogy a szárazföld felett áthaladó ciklonok és erős viharok nagy része az óceánokon keletkezik és fejlődik ki. Ennek a folyamatnak az előrejelzése pedig még nagyon sűrű és gyakran végzett észlelések birtokában sem könnyű és minden esetben megoldható feladat.

Az a fehér folt, amit az óceáni vidékek jelentenek a világ meteorológiai állomáshálózatának térképén, azonnal feltűnt, amikor a múlt század második felében a meteorológiai szolgálatok elkezdték a rendszeres időjárásjelentések kiadását. A hajózási társaságok időjárási eligazítást igényeltek a tengerre induló és ott haladó hajók számára, cserében pedig vállalták, hogy a hajókon rendszeres megfigyeléseket végeznek az út során és ezeket az adatokat a szolgálatok rendelkezésére bocsájtják. A kereskedelmi hajókon történő önkéntes megfigyelések mellett az a kisszámú észlelés volt még hozzáférhető, amelyet a haditengerészeti hajókon végeztek. Az így nyert adatok felbecsülhetetlen értékűek voltak, mert bár számuk nagyon korlátozott volt és az észlelések térbeli elhelyezkedése sem volt tökéletes, mégis lehetővé tették, hogy fokozatosan bepillantást nyerjünk az óceánok addig teljesen ismeretlen szinoptikus folyamataiba.

Lényegében ez a helyzet állt fenn egészen 1936-ig, bár az óceánok feletti légiforgalom megindulásával egyre jobban bebizonyosodott, hogy a kereskedelmi hajókon végzett önkéntes meteorológiai megfigyelések már nem elegendők a repülőjáratok időjárási biztosításához. Világossá vált, hogy ezeknél sokkal bővebb időjárási információkra van szükség mind a meteorológusok, mind a pilóták számára.

mostmár nemcsak a talajon, hanem a magaslégkörről is. Már 1919-ben, amikor az Egyesült Államok haditengerészetének vizirepülőgépei megkísérelték az első óceánrepülést Új-Fundlandból az Azóri-szigeteken át Portugáliába, a kitűzött útvonal környékén öt hadihajót, tíz torpedórombolót és három tankhajót helyeztek el a szükséges időjárási adatok megszerzésére. Ennek ellenére a három repülőgép közül csak az egyik tudta útját befejezni és Lisszabonban leszállni, de ez is csak többnapos késéssel, mert napokig volt kénytelen az Azóri-szigetekenél vesztegelni a rossz időjárás miatt.

A hasonló problémákkal szembetalálkozó többi állam ugyanilyen megoldást javasolt. A nemzetközi meteorológiai szervezet 1921-es londoni ülésén a francia szolgálat igazgatója hangsúlyozta a szükségességét annak, hogy az Atlanti-Óceán északi vidékére egy rendszeres meteorológiai megfigyeléseket végző hajót küldjenek. Még ebben az évben a franciák felműszerezték a Jacques Cartier nevű gyakorló-hajójukat és egy sor kereskedelmi hajót és megbízták őket rendszeres szinoptikus észlelések végzésével az Északatlanti-Óceánon át vezető útiukon. A terv annyira jónak bizonyult, hogy 1937-ben sikerült egy kizárólag meteorológiai célú hajót biztosítani, amelyet az Óceánnak az Azóri-szigetektől nyugatra fekvő vidékeire küldtek. Ez a hajó a kitűzött helyen 1939 szeptemberéig folyamatosan dolgozott és a többi között már rendszeres aerológiai méréseket is végzett.

Az angol szolgálat 1936-37-ben kísérletképpen egy meteorológust küldött az egyik tehergőzös fedélzetére, amelynek útja rendszeresen az Atlanti-Óceánon vezetett át, hogy speciális szinoptikus méréseket végezzen. A németek két speciális, meteorológiai mérésekkel megbízott hajót küldtek tengerre 1938-ban, az egyiket az Atlanti-Óceán északi, a másikat a déli felére. Bár a hajók elsődleges célja az Afrika és Dél-Amerika közötti német légijáratok üzemanyag-biztosítása volt, rögzített helyzetüknél fogva igen értékes időjárási anyagot szolgáltattak.

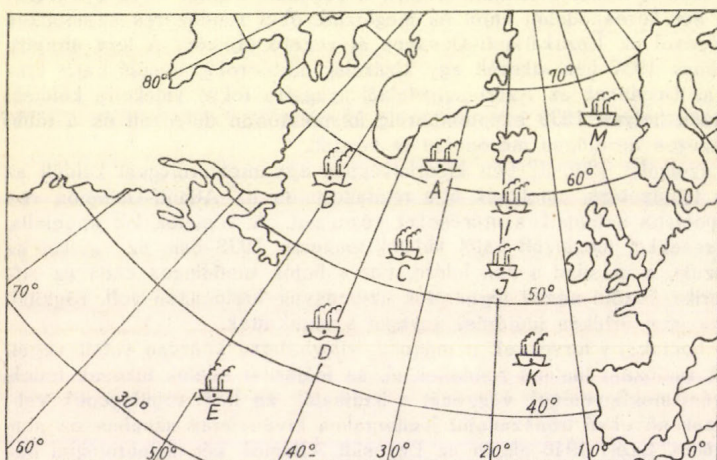
A szépen bontakozó terveknek a második világháború kitörése vetett véget. A hadviselő felek rádiózási tilalmat rendeltek el, az időjárási adatok titkosak lettek. Az óceáni időjárási megfigyelések végzését a hadihajók és hadi repülőgépek vették át, a rohamosan növekvő transzatlanti légiforgalom kívánalmait azonban ez nem volt képes kielégíteni. Ezért 1940 elején az Egyesült Államok két meteorológiai hajót küldött az Atlanti-Óceánra, s ezek száma később 22-re emelkedett, Anglia ugyancsak számos kis haditengerészeti hajót bízott meg kizárólagos meteorológiai feladatokkal.

A háború végeztével ezeket a hadihajókat is fokozatosan visszavonták és a meteorológiai megfigyeléseket ismét a kereskedelmi hajók vették át. Azonban nem volt kétséges, hogy ez a már a háború előtt sem kielégítő rendszer egymagában nem képes eleget tenni az óceánrepülések igényeinek. Ezért 1946 elején Londonban a nemzetközi meteorológiai szervezet igazgatói konferenciáján elhatározták, hogy állandó meteorológiai hajók rendszerét kell kiépíteni az óceánokon. Ugyanilyen értelmű határozatot hozott ezzel egyidőben a nemzetközi polgári légiforgalmi szervezet dublini konferenciája is. A konkrét terveket a légiforgalmi szervezet 1946 szeptemberében tartott londoni ülése dolgozta ki. Úgy döntöttek, hogy 1947 júliusáig az Északatlanti-Óceán 13 meghatározott helyén (amelyek beleesnek a fő hajózási és repülési útvonalakba) állandó meteorológiai hajót kell létesíteni nemzetközi erőfeszítéssel. Az Egyesült Államoknak 8, Angliának 3 állomáshely ellátásáról kell gondoskodnia, továbbá Kanada, Franciaország, Norvégia, Svédország, Hollandia és Belgium küld hajókat, míg a többi, a tengeri hajózásban és légiforgalomban érdekelt állam anyagilag támogatja a tervet. Elhatározták, hogy egy óceáni állomás fenntartásához átlagosan legalább két hajót kell biztosítani, hogy a változások illetve javítások során a folyamatos megfigyelés biztosítva legyen. Az időjárási hajóknak

legalább 1300 tonnásaknak és mintegy 60 m hosszúaknak kell lenniök, továbbá felépítésileg alkalmasaknak az Atlanti-Óceán legviharosabb vidékein történő biztonságos ténykedéshez.

A konferencia rögzítette az időjárás-hajók munkaprogramját is, amelyben a szinoptikus és aerológiai megfigyelések mellett kutatási és mentési munkálatok, oceanográfiai és más tudományos mérések, továbbá az átrepülő gépek számára navigációs feladatok szerepelnek. A határozat hangsúlyozta a kereskedelmi hajókon végzett észlelések további fontosságát, mondván, hogy az óceánokon az ideális sűrűség soha nem érhető el és ezért minden adatnak jelentősége van.

A londoni konferencia határozatai gyors ütemben valósultak meg. Az Egyesült Államok a parti őrség hajóállományából alakított át hajókat meteorológiai célokra, az európai államok pedig hadihajókat építettek át. Az összes hajót felszerelték



Az Atlanti-Óceánon működő időjárás-hajók.

aerológiai mérésekhez szükséges műszerekkel, időjárás- és ballonkövető radarberendezésekkel, sőt az amerikai hajókon kis szinoptikai hivatali is berendeztek körzeti prognózisok készítésére. Sajnos a megfigyelőhelyek számát később a magas fenntartási költségek miatt kétféle is csökkenteni kellett, úgyhogy jelenleg (1954. július 1 óta) az Északatlanti-Óceánon kilenc meteorológiai állomáshely van, a szolgálatot pedig 21 hajóval tartják fenn. Az állomáshelyeket a mellékelt ábra tünteti fel, ezek közül az A, I, J, K és M hajókat európai államok, a B, C, D és E hajókat pedig az Egyesült Államok és Kanada delegálja. Ezenfelül az Egyesült Államok a Csendes-Óceánon három helyen üzemeltet időjárás-hajót.

Az óceáni időjárás-hajók szakszemélyzete a meteorológiai szolgálatok állományából kerül ki öntételes jelentkezés alapján. A szerződést minimum egy évre kell aláírni, de sok meteorológus annyira megkedveli a szolgálatot, hogy több évre óceáni hajót választ munkahelyéül. Egy-egy hajó rendszerint 21-24 napig marad állomáshelyén, ezután visszatér a kikötőbe, ahol a szükséges javításokat és pótlásokat elvégzik. A szolgálat a hajó indulása előtt 2-3 nappal kezdődik és így az állomáshelynek a parttól való távolságától és az időjárástól függően (amikor a váltó hajó a vihar miatt csak késve érkezik) 28-35 napig tart. A meteorológus tehát az évnek mintegy kétharmadát tölti a tengeren. Minthogy a szolgálati beosztást két

évre előre készítik el, a szabadságos programot jó előre meg lehet csinálni. Ha az óceán nyugodt, az I és J hajó 3, a K hajó 4, az A hajó pedig 5 nap alatt teszi meg a kikötő és az állomáshely közötti utat.

A hajók fedélzetén a meteorológiai munka semmiben sem különbözik egy szinoptikus, rádiószondázó és klíma-állomás napi programjától. Legalábbis ami a munkarendet illeti. Háborgó tengeren ugyanis a ballonok töltése és követése vagy a barométer leolvasása egészen speciális gyakorlatot igényel. A műszerek úgy vannak megszerkesztve, hogy bírják a megpróbáltatásokat és himbálódzó hajón is megbízható adatokat szolgáltatassanak. Az aerológiai mérésekhez a tűz- és robbanás-veszély elkerülése végett a ballonokat hidrogén helyett héliummal töltik meg. A szolgálat 24 órás, a jelentéseket rádióon továbbítják a partra, ahonnan géptávirón mennek az adatok az időjárási központokba.

A hajóknak a határozat értelmében rögzített helyen kell tartózkodniuk. A horgonyzás azonban a nagy tengeremélység miatt lehetetlen, így a hajó motorjai állandóan működnek, hogy a tengeráramok és hullámozás a hajót el ne sodorja. A rögzített helytartás azonban még így is lehetetlen, úgyhogy a hajók lényegében a kijelölt pont körüli 25 km²-es területen cirkálnak, s állandóan mérik pontos pozíciójukat, amit a jelentések is tartalmaznak.

A meteorológiai, oceanográfiai és rádiónavigációs feladatok mellett a hajók szükség esetén mentési munkálatokat is végeznek. Ilyen esetekben állomáshelyüket is ellágyhatják, ez azonban csak nagyon ritkán fordul elő. Az egyik legemlékezetesebb eset 1947. október 13-án éjjel történt, amikor a Bermuda Sky Queen négymotoros repülőgép üzemanyaghiány miatt kényszerleszállást hajtott végre a viharos óceánon és a közelben tartózkodó időjárási hajó mentette meg a már biztosnak látszó haláltól és szállította partra a gép 69 utasát.

Kevés ember él át mostohább természeti körülményeket, mint az időjárási hajók személyzete, akik évről évre hosszú időt töltenek kinn a nyílt óceánon, minden időben helyt állva a folyamatos adatközlés érdekében. Munkájuk felbecsülhetetlen értékű mind a kontinensek közötti biztonságos vízi és légi közlekedés, mind a tudományok szempontjából.

Götz Gusztáv

A RÁDIÓSZONDÁS MÉRÉSEK CSÚCSMAGASSÁGA.

Az Observatóriumba látogató vidéki munkatársaink gyakran teszik fel a következő kérdést: "Milyen magasra emelkedik a rádiószonda?" Ilyenkor azt a feletet kapják, hogy általában 25-30 km-ig. Vizsgáljuk meg mi az oka annak, hogy ennél nagyobb magasságot nem tudunk elérni a rádiószondával.

A rádiószondás mérések befejezésének leggyakoribb oka a léggömb elpukkanása. Ennek magassága függ a léggömb készítés folyamán felhasznált nyersanyag minőségétől, a tárolás körülményeitől és időtartamától, a felbocsátás előtti preparálástól, s bizonyos mértékben a felhasználás napszakától. Ugyanis nappal a nap-sugárzás kedvező hatása folytán magasabbra emelkednek a léggömbök, mint éjjel. Azonban 30 km felett az ozonoszféra ózontartalma megtámadja a léggömb gumi anyagát, ezért a nálunk használt léggömbök ennél magasabbra nem tudnak emelked-

ni. Ha a mérés folyamán a számítások alapján ennél nagyobb magasságot kapunk, ez minden valószínűség szerint mérési hibából adódik.

Néha a rádiószonda adójának telepe vagy elektroncsöve mondja fel a szolgálatot. Bár speciális telepeket használunk, azonban a sztratoszférában uralkodó -50 , -60 $^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékleten a telep annyira lehűlhet, hogy benne az elektrokémiai folyamatok lelassulnak vagy megszűnnek.

Ritkán, de előfordul, különösen kis emelkedési sebességű léggömbök esetén, hogy a nagy magasságban lévő ritka levegőben a szélkanál megáll, s így a szonda nem továbbítja a jeleket a földre.

Bizonyos elméleti megfontolások alapján a 10 mb (30 km) feletti értékeket akkor sem vesszük figyelembe, ha netán a szonda ezt jelezné is, ugyanis nagy a valószínűsége annak, hogy ezen értékek nem pontosak. Vizsgáljuk meg miért.

A rádiószonda bimetal hőmérőjét ugyanúgy kell védeni a közvetlen napsugárzástól, mint minden más hőmérőt. Ezért speciális sugárzásvédőt használnak, ez azonban nem nyújt teljes védelmet, mivel biztosítani kell a hőmérő kellő szellőzését is. Így azután nagy magasságokban ugrásszerűen megnő a sugárzási hiba, amely 30 km felett olyan nagy értéket érhet el, hogy a mérést teljesen meghamisíthatja. Nyilvánvaló az is, hogy hibás hőmérsékleti értékből csak hibás magasság számítható.

A nagy magasságú méréseknél még a hőmérőnél is nagyobb problémát okoz a nyomásmérő pontossága. A gyár adatai szerint a szonda 1050 mb - 10 mb között + 2 mb pontossággal mér, 10 mb felett ez az érték még nagyobb. Míg azonban ez az abszolút értékben 4 mb-os hiba a talajon csak mintegy 30 méteres hibát okoz a magasság számításban, 10 mb felett már meghaladja a 3-4 km-t. Tehát a szonda konstrukciójánál fogva nem alkalmas a 10 mb-os szint feletti mérésekre. Ha figyelembe vesszük, hogy a szonda ködlengerén a 10 mb feletti szakasznak mindössze 2-3 morse jel felel meg, láthatjuk, hogy ebben a mérési tartományban a leolvasási pontosság legfeljebb 3-5 mb.

Tehát a szondával elérhető mérési és leolvasási pontosság értékeit összevetve megállapíthatjuk, hogy a szonda 10 mb felett gyakorlatilag használhatatlan.

A légnyomásmérő hitelesítő görbéjén az utolsó pont 50 mb-és 20 mb között van felvéve, ugyanis a szondát műszertechnikai okokból nem lehet kisebb nyomásértékekre leszívni. Ez azt jelenti, hogy a görbének ezen (50-20 mb) értéken túli szakasza extrapolációval készült, tehát nem olyan pontos. Így érthető tehát, hogy miért fordul elő néha az az egyébként abszurd eset, hogy a szonda negatív nyomásértékeket jelez. Gyakran megfigyelhető, hogy a rádiószonda emelkedési sebessége 50 mb felett igen megnő, eléri a 600-800 m/min értéket, ami valószínűtlen, s feltehetően a nyomásgörbe utolsó szakaszának pontatlansága miatt alakul ki. Ebben az esetben az időgörbe segítségével igyekszünk a helyes nyomásértéket megállapítani. Ezzel elejét vesszük, hogy a szél mérés adatait a túlzott emelkedési sebesség miatt helytelenül értékeljük ki.

Természetesen tudományos és gyakorlati szempontok miatt lényeges a 30 km feletti légrétegek meteorológiai viszonyainak pontos ismerete, erre a célra speciális műszereket, pl. rakétaszondákat alkalmaznak.

ÉSZLELŐINK FIGYELMÉBE. . .

Csapadéksürgönyző állomásaink — akik távbeszélővel nem rendelkeznek — mind a mai napig az ún. Szolgálati Távirati űrlapot használták napijelentéseik továbbítására. Ezen kívül elláttuk néhány ilyen nyomtatvánnyal valamennyi állomásunkat is, amelyeket az RK (rendkívüli) táviratok továbbítására küldtünk ki.

A Postavezérigazgatóság illetékes szakembereinek tájékoztatása alapján a jövőben ezeket a nyomtatványokat állomásaink nem használhatják, mert azok csak a posta belső használatára szolgálnak. Helyettük bármilyen üres íven is feladható a távirat. Mi azonban egységes nyomtatványok bevezetésével kívánjuk megkönnyíteni észlelőink munkáját. Ezt az új típusú távirati űrlapot most állítjuk elő saját nyomdánkban s elkészülte után sürgönyző állomásaink részére megküldjük. Munkatársainktól azt kérjük, hogy az egy oldalra nyomtatott 4 db űrlapot ollóval vágják szét és szükség szerint adják át az illetékes postahivatalnak. Az egyes űrlapok méreteit úgy választottuk meg, hogy azok a postai távirati űrlapra felragaszthatók legyenek. Ahol ezen új típusú távirati űrlapokat a postahivatalok nem fogadják el, kérjük a Hálózati Osztálynak haladéktalanul bejelenteni, hogy a szükséges intézkedést megtehessek.

Felkérjük azokat az Állomásvezető Kartársakat, akik rendszeres táviratozásra nem kaptak ugyan megbízást, de RK jelentések közléséhez néhány darab távirati űrlappal őket is elláttuk, — hogy a fent említett üres ívet használják fel a rendkívüli időjárási jelenség sürgönyzésénél. Erre azért kell itt külön kitérnünk, mert az évvégi nyomtatványszétküldés megtörténte után komoly nehézségei és többletmunkát okozna számunkra, ha ismételten el kellene látnunk valamennyi megfigyelőnk a készülő új nyomtatvánnyal: közel ezer állomást számláló hálózatunk kiélegítése nem csekély gondot igényelne.

A rendszeresen, tehát naponként sürgönyző állomásaink részére az alábbiakban mellékelünk két példát a készülő nyomtatvány szabályos felhasználásához:

OBS METEOR BUDAPEST

1055 95811 31172 gyenge harmat.

Feladó: Kiss Péter
Nagyatád Kossuth u 15.

OBS METEOR BUDAPEST RK

november 30-án zivatar, villámcsapás 21-órakor, egy ember életét veszítette. Csapadék 33,0 azaz harminchárom egész nulla tízed milliméter.

Feladó: Nagy János
Felsőmocsolád

ÉSZLELŐINK ÍRJÁK. . .

Az elmúlt három hónapban még tovább szaporodott észlelőink rendkívüli eseményt jelentő értesítése s számuk már a 350-et közelítette meg. Ezért nem sorolhatjuk fel névszerint mindet – bár számunkra valamennyi fontos és hasznos – csak megemlíjük azokat a napokat, amikor nagyobb területen fordult elő nagycsapadék, vagy rendkívüli időjárás s közben néhány érdekesebb levelet idézünk szószerint is.

Augusztus 1-én főleg a Dunántúl volt 30 mm-t meghaladó mennyiségű zápor, zivatar kíséretében. Vasváron három hullámban – délután kettő és egy éjjel – összesen 33,9 mm csapadék hullott. "A zápor helyenként vízmósásokat hagyott hátra" jelentette Kolbay Ödön észlelőnk. Augusztus 8-ról és 9-ről is kaptunk néhány értesítést. Köztük Fegyverneken Hegedűs Imréné 9-én 57,2 mm csapadékot észlelt, míg kömlői megfigyelőnk, Veréb János a következőket írta: "1964 aug. 9-én 16 óra 40 perckor dél felől jövő borulásból zivatar lett s villámcsapás volt az egyik községi lakos kertjében, ahol a zöld növényzeten égési nyomokat okozott. Egy másik villám egy tehenet sújtott agyon a községtől fél km-re a hazafelé tartó csordából. Eső ekkor kb 10 mm lehetett, míg az éjjeli záporból nagy mennyiségű csapadék lett, 10-én reggel 7 órakor 52,4 mm-t mértem." Aug. 13-án Szerencsen 53,2 mm-nyi felhőszakadás volt 20 óra 10-től, 21 óra 50-ig. "Utcai világítás elaludt, mert a transzformátorba belevágott a villám. Belecsapott még egy kéménybe is és Taktaharkányban egy szalmakazlat felgyújtott. Talajlehardások, az utcákon és mélyebb helyeken áll a víz." – közölte velünk özv. Galgóczi Pálné észlelőnk. Augusztus 22-én a Dunántúl és a Duna-Tisza köze északi vidékén igen sok helyen volt nagycsapadék, zivatar. Erről a napról 60-nál több jelentést kaptunk. Közöttük Agárdról Király Györgyné 42,4 mm-t, Pátkáról Fabián László 43,4 mm-t, Mátyásföldmonbról Horváth János 52,0 mm-t, Kis-lángról Hercsik József 55,0 mm-t, Adonyból Máté György 40,4 mm-t, Tordasról Somogyi János 44,6 mm-t, Bpest-Árpádföldről Gruber Nándor 48,7 mm-t, Kaposztás megyerről Száraz István 44,3 mm-t, Rákospalotáról Péteri Szabolcs 41,8 mm-t, Páris Róbert 44,8 mm-t, Ócsáról özv. Horváth Lajosné 43,0 mm-t, Kunpeszérrel özv. Sztanó Ferencné 46,1 mm-t, Kerecsendről Ercsényi Páma 41,2 mm-t jelentett, hogy csak a legnagyobb záporokat említsük.

Szeptember folyamán jelentős csapadékmennyiségek voltak 6. 7. 17 és 20-án. Hajdunánáson szept. 7-én 82,0 mm csapadék hullott, Loessl Dezső megfigyelőnk a következőket írta: "Mióta én itt észlelő vagyok, ez a rekord mennyiség. A leveztető árkok nem tudták befogadni a nagy vízmennyiséget és egyes helyeken az uttesten és járdán bokán felül erő víz hömpölygött." Ezen a napon Nagykállón a lehullott 53,2 mm zápor és az azt kísérő nagyerejű vihar "sok kukoricát és napraforgót döntött a földre" – értesített Szabó Ambrus munkatársunk. Bánokszentgyörgyről Sámson Gyula észlelőnk szept. 17-én 48,4 mm csapadékot jelentett és még a következőket írta: "13 óra 30-tól 15 óráig zivatar volt erős széllel. Az észlelő állomás-tól kb 5 km-re Bucsuta határában egy hatvan év körüli asszonyt villámcsapás ért a legelőn. Egy órával a baleset után meghalt." Szept. 20-án dr. Radnai Imréné Rádiházán 47,5 mm esőt észlelt. "A földek egy része víz alatt van. Sok a vízmósás" – írta. Mester Gáborné Zics-Várjakpusztán szept. 22-én délután a záporoszerű eső között hópelyheket figyelt meg. Szept. 22-ről 23-ra virradó éjjel Vasegerszegén "a viharos erősségű szél fákat tört ketté s a gyümölcsösökben minden termést lever!" – jelentette Németh Jenő, a csapadékmérő állomás vezetője. 23-án egész napon át orkánszerű szél volt Újfehértón s fákat tört ki tövestől, közölte Salkovits György észlelőnk.

Október hónap folyamán 8-tól 25-ig majdnem minden nap volt csapadék az ország területén. Ez időszakban főleg 12, 20, 24, és 25-ről kaptunk sok jelentést. Mezőberényi megfigyelőnk Adamik János leveléből idézzük a következőket: "1964. okt. 9-én az állomástól nyugatra 12 km-re a termelészövetkezet istállójánál takarmányelőkészítés közben egy embert és a TSz. 2 lovát a villám halálra sujtotta. Szemtanuk szerint a katasztrófa 14 óra 30-kor következett be s ez időben csak ez az egy villámcsapás volt. Sem előtte, sem utána jelentősebb villámcsapás nem volt. A helyszíntől 100 m távolságra kisebb facsoport, kb 50 m-re az istálló és villamosvezeték van."

Az okt. 12-i felhőszakadásról mintegy 100 db különjelentést kaptunk, amelyek mezőgazdasági károkról, jégverésről, talajpusztulásról stb. számoltak be. Közülük Lőczy János Ötvöskőnyi-i észlelőnk levelének néhány részletét közöljük: "Folyó hó 12-én már a délutáni órákban volt zivatar és záporosó. 19 óra 40-től 5 percig esett mogyoró és diónagyságú jég. A község egyes részein akadtak tyúktojás nagyságú jeges is. Sok helyen az ablakokat beverte, házakról a cserepeket lehordta, pajtákat döntött össze a vihar. A községi erdőben a kidöntött és kettétört fák átmérője 1 méter, sőt még ennél is vastagabb. Kukoricát, szőlőt, takarményrépát szétroncsolta, levelét teljesen leverte a jég. A csapadék mennyisége 47,2 mm volt." Ezen a napon a talabányai Hőerőműnél villámcsapás miatt 1/2 órás üzemszünet volt. A szélreigszláló 19-20 m/sec-os széllekeéseket mutatott 21 óra 48 és 54 perc között és ez alatt a 6 perc alatt volt a csapadék intenzitása is a legerősebb-, közölte velünk Orlovits Nándor állomásvezetőnk. Marcaliból Jeszenői Gyula, Mesztegyőről Sebők István. Bőhönyéről Fekete Lajos jelentett az okt. 25-i - ez időben kissé szokatlan - jegeső erős pusztításairól.

Végül a csapadékos időszak következményeiről szóló értesítések közül özv. Erőss Sándorné nagygyeresdi megfigyelőnk levelét közöljük: "Az októberi sok csapadék miatt községünk határában a Répce folyó kiöntött, 400 kat. hold rét, legelő víz alatt volt 26-27-én."

Mind a nagycsapadékok részeredményei, mind az észlelőink által megfigyelt időjárási rendkívüliségek szöveges leírása hasznosítható operatív és tudományos munkánkban, kérjük tehát - és köszönjük - az ilyen természetű további közléseket.

Dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK.

Megrendülten értesültünk Bárkányi Pál ny. járási számadó (mátraverebélyi), Virágh Mihály munkavezető (budapesti), és Papp György iparos (abodi) munkatársaink elhunytáról. Mint észlelők, lelkiismeretes és pontos adatszolgáltatással működtek közre Intézetünk munkájában, ezért nevüket és emléküket megőrizzzük. Hozzájáróiknak ezúton is tolmácsoljuk részvétünket.

Mátraverebélyen Vass Károly v.b. titkár,
Budapest - Mező Imre úton Csöllei Mihály munkavezető,
Abodon Papp Ferenc folytatják az észleléseket.

Éghajlatkutató állomásaink közül az alábbiakon történt személyi változás:

Kúnszentmiklóson Csermák József csatornaőr helyett Barát Benedek tanuló végzi a megfigyeléseket.

Orosházán Nagy Sámuel h. igazgató Sákovics József gondnokot jelölte utódjául.

Csapadékmérő állomásaink változásai:

Hortobágy-Halastón Ujvárosi Vilmos áthelyezése következtében Görögh Zoltán tanító az új megbizottunk.

Királyszálláson Lakatos Gyula erdőmérnök helyett Reng István erdész vállalta a csapadékmérő állomás vezetését.

Gyömörén Németh Imre tanár távozása után Katona Mária tanár az észlelő.

Abaligeten Petőcz István ny. igazgató bejelentése alapján Lázár József igazgató vette át az állomás kezelését.

Somogyacsáról Perjés Jánosné elköltözött, helyette özv. Nikolics Momi né végzi a megfigyeléseket.

Vilyipusztai állomásunk vezetésével Kerékgyártó Béla erdészvezető lemondása után Varga Tibor erdészvezetőt bízta meg az észleléssel.

Visegrádrol Karvaly Gyula eltávozott, Karvaly Mária nevére állítottuk ki megbízólevelünket.

Csoi vai állomásunk vezetője, Csóti József erdész áthelyezése miatt Balogh József erdész vállalkozott erre a feladatra.

Hyppolitpusztán Soós Béláné ny. tanítónő Vörös Zoltán igazgatónak adta át az állomás vezetését.

Gyomán Imre Endre könyvelő helyett Molnár Elek az új megbizottunk.

Huszárokölőpusztán Szanyi Tibor erdész Szilingi Gábornét nevezte meg az állomás vezetésére.

Árpádtetőn Csánki László erdész áthelyezése miatt Gajdon László erdészt bízta meg az állomás vezetésével.

Mezőhékről Miskó Lászlóné tanítónőt elhelyezték, utódja Hegedüs Sándorné tanítónő lett.

Hernádnémetiben Groholy Ágoston ny. tanító fiának, Groholy Györgynek adta át az állomás kezelését.

Elköszönünk távozó észlelőinktől, megköszönve eddigi fáradozásukat, új munkatársainkat pedig ezúton is arra kérjük, hogy vállalt feladatukat az előírás szerinti pontossággal végezzék.

Mezősi Miklósné

VERESS LÁSZLÓ NYUGALOMBA VONULT.

1964. május végén köszöntötték Intézetünk dolgozói, közöttük természetesen elsősorban jelenlegi és volt közvetlen munkatársai Veress László szinoptikus meteorológust, hatvanadik születésnapja és egyben nyugalombavonulása alkalmából.

Veress László 1904 május 24-én született a Baranya megyei Gyüdön. Közép- és főiskolai tanulmányait Budapesten végezte: 1922-ben érettségizett a Tavaszmező utcai gimnáziumban, majd 1927-ben gépészmérnöki oklevelet szerzett a Műszaki Egyetemen.

Meteorológus pályáját 1928-ban kezdte az akkor még csak éppen megalakult repülési meteorológiai szolgálatnál. Munkahelye 1957-végéig a mindenkori közforgalmi repülőtér volt: 1937-ig a mátyásföldi- 1937-től 1950-ig a budaörsi- 1950-től a ferihegyi. Repülőtéri szolgálata ideje alatt csaknem kezdettől fogva vezetői beosztásban volt. 1958-tól kezdve Intézetünk központjában dolgozott: rövid ideig a Hálózati Osztályt vezette, majd a Központi Előrejelző Osztályra kapott beosztást.

A több, mint 30 esztendő, amelyet Veress László a repülésmeteorológiai szolgálatban eltöltött, egyben a repülés és vele szoros összefüggésben a repülők számára készített időelőrejelzés rendkívül gyors és hatalmas fejlődésének időszakát is jelenti. 1928-ban, amikor Veress László először jelentkezett munkára a mátyásföldi repülőtérén, a még favázas, vászonnal borított, drótokkal merevített repülőgépek számára két-három rádióávirászhallgatóval vette és kézírással rögzítette a néhány papírlapra ráférő időjelentés-anyagot. 1957-ben pedig már TU-104-es repülőgépek számára állított ki időlapot, az automatikusan működő távirógépek, fakszimile-készülékek sorai által vaskos kötegekben ontott jelentés-anyagra alapozódó tájékozottság alapján.

Röviden és találoán úgy jellemezhetjük Veress Lászlót, hogy mindig a munka szeretetéből fakadó, példamutató lelkiismeretességgel, szorgalommal dolgozott és szeretetreméltó, mindenkin és mindig segíteni kész munkatárs volt.

Nyugalomba vonulása alkalmából abban a tudatban búcsúznak tőle, hogy ő is jóleső örömmel gondol vissza a sok munkára, amit együtt végeztünk és a sok nehézségre, amit együtt küzdöttünk le.

Rajkay Ödön

AZ 1964. ÉVFOLYAM ÖSSZEVONT TARTALOMJEGYZÉKE:

	Old.
1964. 1. szám.	
Szabó László: Az ionoszféra	1
Dr. Koppány György: A nyári égbolt jellegzetes felhőfajtái	5
Dr. Antal Emánuel – Galló Vilmos: A párolgás meghatározásának módszerei és műszerei	8
Adámy László: Hideg légpárna a Kárpátmedence felett	11
Vadasfalvy Lajosné: A növényvédelem meteorológiai vonatkozásai	13
Gajzágó László: Az ipari eredetű légszennyeződésekről	16
Lépp Ildikó – Máhr Jenő: Néhány gondolat észlelőhálózatunk munkájáról, egy nemzetközi konferencia után.	17
Bójtai Béla: A Balaton vízhőmérsékletéről	19
Dr. Tónay Frigyesné: Néhány megjegyzés a csapadékjelentésekről	20
Barát József – Szücs Zsigmond: Automatikus távszélmérő a balatoni viharjelző szolgálat számára	21
Dvorcsák István: Téli zivataraink	22
Ottáné Benkó Erzsébet: A nedvességmérésről	23
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják	25
Csomor Mihály: Állomáslátogatások során	26
Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások	27
1964. 2. szám.	
Dr. Zách Alfréd: Megemlékezés a IV. Meteorológiai Világnapról	29
Dr. Ozorai Zoltán: A távközlés fejlődése a magyar meteorológiai szolgálatban (I.-rész).	30
Dr. Zách Alfréd: Dr. Réthly Antal 85 éves.	33
Pápainé Szalay Gabriella: Magyar kutató a Déli-sarkon.	34
Dr. Berkes Zoltán – Dr. Hajósy Ferenc: 1963/64 hideg tele	35
Tánczer Tibor: 30 éves a balatoni viharjelzés.	37
Csomor Mihály – Oláh Lajos: Ketősfalú alumínium csapadék-mérő.	40
Barta Bertalané: A csapadék intenzitása.	43
Popovicsné Gubola Mária: A fülledtség Magyarország területén.	45
Tölgyesi István: A Meteorológiai Világszervezet Repülési Meteorológiai Bizottságának III. ülészsaka. (Párizs, 1964. január 20.-február 15.).	49
Mezősi Miklósné: Észlelőink figyelmébe.	51
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	53
Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások	

1964. 3. szám.

Dr. Tanczer Tibor: A felhőzet megfigyelése, mesterséges holdakkal.	57
Dr. Ozorai Zoltán: A távközlés fejlődése a magyar meteorológiai szolgálatban (II.-rész).	59
Saikó János: Az ionoszféra és mérése.	64
Stollár András: A hősűrűség mérése és jelentősége.	66
Illés László: A szinoptikus munkája a repülőtereken.	68
Tóth Pál: Időjárási naplók és magánfeljegyzések jelentősége.	70
Dr. Szabó Emilné: Felhőszakadás Szeged határában.	72
Polgár Endre – Simon Antal: A légköri radioaktivitást mérő állomáshálózat működéséről.	73
Dr. Szakály József: A növényfejlődés és az időjárás kapcsolata. .	75
Adámy Lászlóné: A termográf adatok értékelése.	77
Szücs Zsigmond: Látástávolságmérés műszerrel.	79
Dr. Szabó Emilné – Szalma Jánosné: Hőmérsékleti adatok a tájékoztatás szolgálatában.	80
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	82
Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások.	83

1964. 4. szám.

Ambrózyiné Mohácsi Mária: A numerikus (számszerű) időjárás-előrejelzés.	85
Dr. Flórián Endre: A légköri ionizáció (I).	88
Galló Vilmos – Mezősi Miklós: Megszámláljuk a villámokat!..	89
Vasvári Oszkár: Széliránygyakoriságok összesítése 16-od irányok esetén.	91
Zsótér Ferenc: Szondázás a tengerek felett.	93
Máhr Jenő: Alapanyag hibákkal.	95
Dr. Kallós Imréné: Ritka hőmérsékletkülönbség Pest-Budán.	97
Rákócziné Wágner Magdolna: Hurrikánok, tornádók, tajfunok. . . . (Trópusi ciklonok).	99
Csomor Mihály: Fontos tudnivalók a téli légnedvességméréshez. . .	100
Götz Gusztáv: Időjárási megfigyelések az Óceánokon.	102
Ventura Eduárd: A rádiószondás mérések csúcsmagassága.	105
Csomor Mihály: Észlelőink figyelmébe.	107
Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják.	108
Mezősi Miklósné: Észlelő változások.	109
Rajkay Ödön: Veress László nyugalomba vonult.	111

